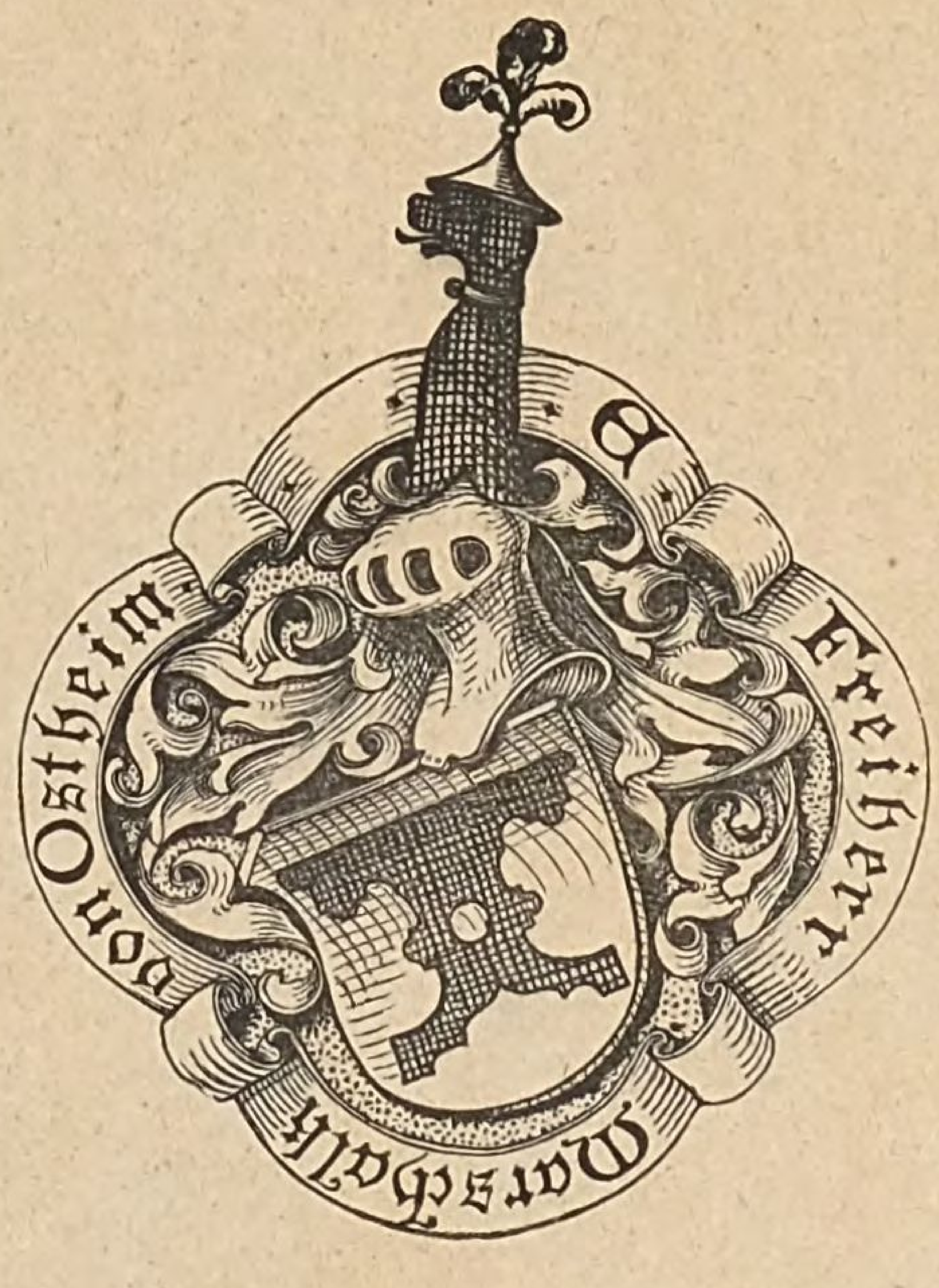

Freiherr
Marschalk
von Ostheim

Dr. Fritz Regel,

Thüringen.

Erster Teil: Das Land.

Thüringen.

Ein geographisches Handbuch

von

Dr. Fritz Regel,
Privatdozent der Geographie an der Universität Jena.

Erster Teil: Das Land.

1. Grenzen. 2. Bodengestalt und Gewässer. 3. Schichtenaufbau und Entstehungsgeschichte. 4. Klima.

Mit einer geologischen Karte (Tafel I), drei größeren geologischen Profilen (Tafel II) und 40 Textabbildungen.

Jena,
Verlag von Gustav Fischer.
1892.

Vorwort.

Mit Freuden ist der Verfasser dem Wunsche des Verlegers nachgekommen, ein geographisches Handbuch von Thüringen auszuarbeiten, in welchem die zahlreichen neueren Arbeiten zusammengefaßt werden sollten. Der Stoff wurde auf zwei Bände in der Weise verteilt, daß im vorliegenden ersten Band das Land in orohydrographischer, geologischer und klimatologischer Hinsicht zur Darstellung kommt, während die Pflanzen- und Tierverbreitung und die Anthropogeographie, also die gesamte „Biogeographie" nach Fr. Ratzel, dem zweiten Bande zugewiesen ist. Die zahlreichen, zum Teil vortrefflichen, in der Mehrzahl freilich bereits vor längerer Zeit erschienenen Heimatskunden einzelner thüringischer Staaten sollen durch dieses Handbuch nicht ersetzt, höchstens erweitert und ergänzt werden, denn ein so spezielles Eingehen, insbesondere auf geschichtliche und topographische Einzelheiten, wie es diesen Werken eigentümlich ist, kann nicht der Zweck der vorliegenden Arbeit sein: diese wendet sich an diejenigen, welche einer mehr naturgeschichtlichen Behandlung der Geographie Interesse und Verständnis entgegenbringen. In orohydrographischer Hinsicht hat bereits vor längerer Zeit Fr. Spieß in seiner „Physikalischen Topographie von Thüringen", Weimar 1875, den Versuch gemacht, namentlich mit Rücksicht auf die Pflege der Heimatskunde in der Schule, ein brauchbares Hilfsmittel für das thüringische Gesamtgebiet als Ergänzung der speziellen Heimatskunden zu liefern. Auf den Gebirgsbau geht jedoch dieses Werkchen nicht näher ein, die kurze geognostische Uebersicht ist vielmehr nur ein Auszug aus den älteren Arbeiten von Heinr. Credner. Seit dem Erscheinen von dessen

„Versuch einer Bildungsgeschichte der geognostischen Verhältnisse des Thüringerwaldes" (Gotha 1885) ist aber ein drittel Jahrhundert vergangen; die Arbeiten der letzten Jahrzehnte, insbesondere die von seiten Bayerns, Sachsens, vor allem Preußens und der Thüringischen Staaten unternommenen geologischen Landesaufnahmen haben für eine Darstellung des Gebirgsbaues im Sinne der heutigen Auffassung die wertvollsten Unterlagen an die Hand gegeben; ebenso ist in meteorologischer Hinsicht neuerdings viel geschehen, so daß eine derartige Arbeit, welche die weitverzweigten und nicht immer leicht erreichbaren Forschungen über Thüringen einem weiteren Kreise von Gebildeten zugänglich zu machen sucht, Vielen erwünscht sein dürfte.

Der Verfasser war bemüht, durch ausgedehnte Wanderungen sein Arbeitsgebiet möglichst aus eigener Anschauung kennen zu lernen und hat keine Mühe gescheut, in den Besitz der nötigen Hilfsmittel für eine solche Arbeit zu gelangen. Die empfindlichste Lücke ist bis jetzt die, daß die geologische Spezialaufnahme des Thüringerwaldes erst zum kleinsten Teil veröffentlicht ist, und auch die geologische Uebersichtskarte des Thüringerwaldes in 1 : 100 000 noch nicht von seiten der Geologischen Landesanstalt in Berlin ausgegeben worden ist. Auf letztere hat der Verfasser zwei Jahre vergeblich gewartet, hofft jedoch, in einem Nachtrag zum zweiten Band die wichtigsten Ergebnisse der neuen Aufnahme noch einfügen zu können.

Es erwies sich, um weiteren Kreisen nicht von vornherein unverständlich zu bleiben, bei der Ausarbeitung dieses Bandes nicht als praktisch, die Darstellung des Gebirgsbaues unter Voraussetzung der hierzu erforderlichen geologischen Vorkenntnisse gleich mit der Schilderung der Bodengestalt zu verweben, wie es der Verfasser zuerst versucht hat; letztere wurde daher, allerdings teilweise bereits unter Hinweisung auf die spätere tiefere Begründung, zunächst für sich behandelt, dann eine Uebersicht der geologischen Formationen eingeschoben, welche, ursprünglich mehr als Einleitung zum Gebirgsbau gedacht, während der Bearbeitung einen bedeutend größeren Umfang erreichte, als ursprünglich vorgesehen war, so daß es nunmehr auch wünschenswert erschien, den Eruptivgesteinen und den Gängen und Lagern technisch wichtiger Erze und Mineralien eine besondere Abteilung zu widmen. So ist schließlich der dritte Abschnitt dieses Bandes bei weitem der umfangreichste geworden, zu einer Zusammenfassung der gesamten geologischen Verhältnisse, wie eine solche seit Heinrich Credners „Uebersicht" und „Versuch" u. s. w. über Thüringen nicht wieder zusammengestellt worden ist.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank denjenigen darzubringen, welche mir bei dieser Arbeit in irgend einer Hinsicht förderlich gewesen sind.

Für den einleitenden Abschnitt über die Umgrenzung Thüringens im Laufe der Geschichte war Herr Gymnasiallehrer Dr. O. Dobenecker in Jena so freundlich, mir seine Unterstützung angedeihen zu lassen, insbesondere mir verschiedene Materialien seiner großen Regestensammlung für thüringische Geschichte zur Verfügung zu stellen.

Bei der Abfassung der geologischen Hauptabschnitte bin ich neben dem freundlichen Entgegenkommen, welches der Direktor des Mineralogischen Instituts zu Jena, Herr Professor E. Kalkowsky, mir jederzeit, namentlich auch durch längere Ueberlassung von Karten und geologischer Litteratur bewiesen hat, zu besonderem Danke Herrn Dr. Ernst Zimmermann von der Geologischen Landesanstalt in Berlin verpflichtet, da er sich der großen Mühe unterzog, den betreffenden Teil meines Manuskriptes durchzusehen und mich auf solche Punkte aufmerksam zu machen, welche mir entweder entgangen waren oder eine ausführlichere Darstellung erheischten[1]). Derselbe hat mich auch während der Drucklegung durch eine sorgfältige Revision der Druckbogen zu großem Danke verpflichtet. Auch das wichtige Profil von Obernitz (Fig. XVIII) entwarf er auf meinen Wunsch und machte die geologischen Eintragungen für die von mir gezeichneten drei Profile der Tafel II. Die geologische Karte auf Tafel I ist auf seine Anregung von mir in Angriff genommen worden. Bei ihrer Herstellung wurde ich von Herrn Lithograph A. Giltsch hierselbst unterstützt; letzterer übernahm auch, da die Kosten für eine buntfarbige lithographische Ausführung zu hohe waren, die Reinzeichnung für die photolithographische Reproduktion in schwarzer Farbe. Die meisten der sonstigen Figuren sind für die Zinkätzungen ebenfalls von A. Giltsch gezeichnet, einen Teil übernahm mit größter Liebenswürdigkeit Herr R. Gerbing, Lehrer in Schnepfenthal. Diejenigen Zeichnungen, bei welchen keine Quelle angegeben ist, wurden von mir entworfen (vergleiche die Uebersicht der Abbildungen). Das Uebersichtskärtchen der Niederschläge ist auf meine Veranlassung von Herrn Gymnasialoberlehrer Dr. G. Lehmann gezeichnet worden, welcher mir bei der Ausarbeitung des vierten Abschnittes (Klima) mit seinem Rat und seinen Hilfsmitteln an die Hand ging und die Tabelle der Niederschläge revidierte. Die meteorologische Station zu Jena (Direktor Herr Dr. Riedel) überließ mir für lange Zeit eine Reihe von

1) Die Schrift von H. Pröscholdt über den Thüringerwald hat mich gleichfalls auf manche Quelle hingewiesen.

meteorologischen Publikationen. Für Ueberlassung von Litteratur bin ich ferner auch Herrn Professor A. Kirchhoff in Halle, wie den öffentlichen Bibliotheken zu Jena und Gotha zu Dank verflichtet.

Herr Dr. H. Paul in Jena war so freundlich, eine formale Durchsicht der Revisionsbogen vorzunehmen, wofür ich ihm gleichfalls besten Dank sage; herzlicher Dank gebührt aber vor allem auch dem Herrn Verleger für die große Bereitwilligkeit, mit welcher er auf alle meine Wünsche, namentlich hinsichtlich der einzufügenden Abbildungen und Tafeln, einging und die keineswegs leichte Herstellung des Buches unterstützte.

Ein ausführliches Namen- und Sachregister kann erst dem zweiten Schlußband beigegeben werden, welcher Ende 1893 vorliegen soll.

Jena, im Juni 1892.

Dr. Fritz Regel.

Inhaltsangabe des ersten Teiles.

Ein ausführliches Sach- und Autorenregister folgt am Schluß des zweiten Bandes.

Erster Abschnitt. S. 1—23.

Die Umgrenzung des Gebietes.

Zweiter Abschnitt. S. 24—87.

Bodengestalt und Gewässer.

Dritter Abschnitt. S. 88—312.

Schichtenaufbau und Entstehungsgeschichte.

Erste Abteilung: Die geologischen Formationen.
S. 93—176.

Zweite Abteilung: Eruptivgesteine, Gänge und Lager wichtiger Erze und Mineralien. S. 176—216.

Vierter Abschnitt. S. 313—396.

Das Klima.

Verzeichnis der Abbildungen.

Erster Abschnitt.

Die Umgrenzung des Gebietes.

Wie ist Thüringen zu begrenzen?

„Daß die Bewohner dieses Landes eine Stammeseinheit innerhalb des deutschen Volkes bilden, daß sie durch eine fast tausendjährige Geschichte, durch Rechtsgewohnheiten und Rechtsanschauungen, durch Sitten und Gebräuche, Sagen und Lieder, sowie endlich durch gleichen Dialekt verbunden und von anderen deutschen Stämmen unterschieden sind, davon kann sich jeder leicht überzeugen. Allein es fehlen auf allen Punkten im N. und S., im W. und O. sichere und feste, seien es geographische oder politische oder Stammesgrenzen“ [1]). Ganz so schlimm steht es nun glücklicherweise nicht, wenn man auch nicht ohne weiteres Heinrich Credner [2]) zustimmen wird, welcher gerade entgegengesetzt von der eben erwähnten Meinung Thüringen für ein in sich abgeschlossenes Ganze erklärt, „von der Natur scharf begrenzt wie wenige Teile Deutschlands!“ .... „Der Harz und der Thüringerwald, beide kaum die Höhe eines Mittelgebirges erreichend, ziehen scharfe Grenzen im NO. und SW. Thüringens. Es beginnt ein anderes Land, wenn Sie den südlichen Rand des Harzplateaus von Thüringen ausgehend erreicht haben; zu Franken neigt sich das Land und dessen Bewohner, wenn Sie den Rennstieg, den Gebirgskamm des Thüringerwaldes, überschritten haben. Das sind Grenzen, von der Natur in früheren Zeiten gezogen, ehe Thüringen zum Festland geworden war, als Marken für die Verbreitung des Meeres bei Beginn der Zechsteinformation. Ihnen schlossen sich später zur Zeit der mittleren Triasbildung die Grenzen im W. und O. an, dort gebildet durch das Plateau des Eichsfeldes, hier durch die Saalplatte. Sie sind noch weniger hervorragend, aber dennoch kaum minder scharf; es breitet

1) R. Hermann, I. Verzeichnis der im Sächs. Thüringen d. h. den S. Ernest., Schwarzb. u. Reuß. Landen bis zur Reformation vorhanden gewesenen Stifter, Klöster und Ordenshäuser. — II. Verzeichnis der im Preuß. Thüringen bis zur Reformation vorh. gew. ꝛc. (in Ztschr. d. V. f. thür. Gesch. u. A. Bd. VIII, 79).

2) Physiognomik Thüringens. Vortrag, mitgeteilt in der Zeitschr. f. d. Gesamt-Naturwissensch., Berlin 1856, S. 520 ff.

sich ein anders gruppiertes Landschaftsbild vor Ihnen aus, wenn Sie vom steilen Abfall des Eichsfeldes hinüber gegen NW. und W. den Blick richten, am Fuß der Saalplatte nimmt die dort vor Ihnen liegende Gegend einen anderen, abweichenden Charakter an, er verkündet Ihnen, daß Sie die Grenze Thüringens zu überschreiten im Begriffe stehen. Nur gegen NO. hin wird man zweifelhaft, wo die Grenzlinie ziehe, sie ist minder scharf bezeichnet"[1]). H. Credner gesteht jedoch dann selbst ein, daß die natürlichen Grenzmarken „in ihren einzelnen Teilen wesentliche Verschiedenheiten zeigen, welche den Grenzgebieten unserer Heimat eine beim ersten Blick auffallende Mannigfaltigkeit verleihen".

Im N. werden wir allerdings bei den Vorhöhen des Harzes Halt machen, nicht aber im S. mit dem Rennstieg des Thüringerwaldes die Südgrenze festlegen. Bildete bereits früher in ihrem nordwestlichen Abschnitt die Kammlinie des Thüringerwaldes keineswegs die Grenze von Thüringen, da letzteres stets über dieselbe hinaus bis in das südliche Vorland sich erstreckte, so sind gegenwärtig die Territorien auf der SW.-Flanke des Thüringerwaldes bis über die Werra hinaus so eng mit Thüringen verknüpft, daß dieselben Berücksichtigung verlangen; ebenso muß man im O. entschieden über die noch von H. Credner als Ostgrenze festgehaltene Saalplatte hinausgehen. Hängt nicht das Vogtländische Bergland in seiner Entstehungsgeschichte, wie in seinem orographischen Aufbau auf das innigste mit dem Frankenwald zusammen? Hat nicht das zusammenhängende Muschelkalkgebiet im Innern von Thüringen wie nach S. gegen den Thüringerwald und nach N. gegen den Harz zu, so auch nach O. hin aus Buntsandstein bestehende Vorstufen, welche naturgemäß mit zu Thüringen gezogen werden dürfen? Eine natürliche Grenzlinie tritt hier nicht mit der Saalplatte auf, wie H. Credner will, sondern erst im O. der Elster, wo allmählich andere Abdachungsverhältnisse auf die Vorstufen des Erzgebirges hinführen.

Oder schneidet etwa thüringische Volksart und Sprache mit der Saalplatte ab? Von Thüringen aus erfolgte die Germanisierung der östlichen Grenzmarken, deren slavische Bevölkerung mit den vordringenden Thüringern allmählich zu einem ethnographischen Ganzen verschmolz; wir können die lange Zeit hindurch bestandene territoriale Zusammengehörigkeit Altenburgs mit inner-thüringischen Gebieten nicht ignorieren, wir haben neben der Physiognomik Thüringens auch dessen Geschichte zu berücksichtigen. In Altenburg und den reußischen Gebieten rechnet sich die Bevölkerung selbst jetzt zu Thüringen. Zwar pflegt gerade auf historischer Seite eine solche weite Ausdehnung des Begriffes Thüringen auf entschiedenen Widerspruch zu stoßen.

So warnt z. B. G. Brückner[2]) vor der leichtfertigen Anwendung des

1) Die hier vorgetragene Meinung über die einstige Ausdehnung des Zechstein- und des Triasmeeres entspricht dem damaligen Stand der geologischen Erkenntnis. (Vergl. hierüber den geologischen Teil dieses Bandes.)

2) Vergl. G. Brückner, Der Rennstieg in seiner histor. Bedeutung ꝛc. Neue Beitr. z. Gesch. d. deutsch. Altert. III., Meiningen 1867, S. 248 ff.

Namens Thüringen als „einer bequemen geographischen Formel, um nicht eine wirre, unrichtige Ansicht zu verbreiten und Gegenden mit diesem Prädikat zu bezeichnen, für welche sich dasselbe historisch nicht rechtfertigen läßt".

Es drängt sich dabei naturgemäß sofort die Frage auf: was hat man in historischer Hinsicht denn unter Thüringen verstanden? Standen Thüringens Grenzen fest, oder machten sich im Verlaufe der Geschichte Schwankungen geltend, welche dem Begriff Thüringen, je nach der Periode, einen verschiedenen Inhalt zuwiesen? Es dürfte von Interesse sein, diese Frage an der Hand der Quellen einmal zu prüfen, wenn wir auch keineswegs mit voller Ausführlichkeit auf dieselbe eingehen können; dies würde eine umfassendere historische Untersuchung erheischen [1]).

Erstes Kapitel.

Thüringens Grenzen im Verlauf der Geschichte.

I. Thüringen bis zur Teilung vom Jahre 531.

Bekanntlich fließen die Quellen über die geographischen Verhältnisse im Innern Germaniens nur recht spärlich und lassen daher mannigfachen Konjekturen Spielraum.

Die Quellenstellen haben eine verschiedene Bedeutung, je nachdem dieselben für die Zeit vor oder nach Bildung der großen Stämme in Betracht kommen. Vor dieselbe fallen die Nachrichten von J. Caesar, Corn. Tacitus, Plinius, Ptolemaeus, Vellejus Paterculus, Dio Cassius. Zunächst bestanden in Deutschland sehr viele kleine Völkchen und Gruppen, welche aus den Hundertschaften hervorgehen, ein Menge unabhängiger Gemeinden, welche nur zu bestimmten Zeiten und zur Lösung gewisser größerer gemeinsamer Aufgaben sich zu bedeutenderen Verbänden zusammenthun. Namentlich in den größere Kräfte erfordernden Kämpfen gegen die Römer verschwinden dieselben allmählich durch einen organischen Prozeß; es treten dafür seit dem Anfang und gegen die Mitte des 3. Jahrhunderts die wenigen großen Stämme hervor. In der Zeit zwischen Caesars Mitteilungen und der Schilderung des Tacitus vollzog sich mehr und mehr völlige Seßhaftigkeit, doch bestehen noch bis auf Tacitus die älteren kleineren Zentgenossenschaften fort. „Es sind nicht die alten Stämme unter neuen Namen, sondern Verbindungen und Mischungen derselben, zum Teil sehr verschiedener Herkunft" [2]). Meist erscheinen die neuen Stämme auch in anderen Wohnsitzen, wenn auch natürlich im großen und ganzen die spätere Gruppierung der früheren entspricht: an die Stelle der Markomannen sind die Bayern ge-

[1]) Meines Wissens ist es noch nicht im Zusammenhang behandelt worden. Einen kleinen Versuch macht F. Spieß in der Einleitung seiner Physikalischen Topographie, S. 1—3.

[2]) W. Arnold, Ansiedelungen und Wanderungen, S. 18; derselbe, Aus der Urzeit, S. 126 ff.

treten, aus den Chatten sind Hessen geworden, und an diese schließen sich die verschiedenen fränkischen Stämme an, zu denen im weiteren Sinne noch die Chatten selbst gehören. Nur im Dekumatenland hat sich aus verschiedenen Elementen der alemannisch-schwäbische Stamm gebildet, und im Rücken der fränkischen Stämme erscheint der Sachsenname; auch die niederdeutschen Stämme breiten sich, der allgemeinen Bewegung folgend, nach Süden und Westen aus. An die Stelle der Hermunduren treten die Thüringer, doch sind wir hier über den Umbildungsprozeß nicht direkt unterrichtet, denn seit den Markomannenkriegen (166—180 n. Chr.) geschieht der Hermunduren nicht mehr Erwähnung, und erst sehr viel später werden die Thüringer genannt, etwa um die Mitte des 5. Jahrhunderts [1]), treten dann aber gleich so bedeutsam hervor, daß es unbedingt geboten ist, diesen mächtigen Stamm in genetische Beziehung zu den Hermunduren zu setzen.

In der Hauptsache sind die Thüringer als die Nachkommen und Namenserben der Hermunduren zu betrachten, wie auch Grimm annimmt [2]), doch kann man nach Lippert [3]) doch nicht ohne weiteres die eigentliche thüringische Geschichte mit dem ersten Auftreten der Hermunduren beginnen. Der Name bezeichnet gewiß keine der ganz kleinen alten Stämme, sondern bereits eine größere Völkergemeinschaft, wie durch den Zusatz Hermun, verwandt mit Irmin, an das Göttliche, Gewaltige erinnernd, also so viel als „Groß-Duren", d. i. Gesamt-Duren (vergl. Felix Dahn, Urgesch. der germanischen und roman. Völker I, S. 20) klar wird. Aus Duri kann unter Hinweglassung des verstärkenden Vorwortes patronymisch Duringi abgeleitet werden. Grimm faßt Hermunduren als hermionische Duren im Gegensatz zu anderen, obwohl das gothische th, das althochdeutsche d (Duringâ ahd., Duringe mhd.) eigentlich ein t verlange, so daß es Hermunturen heißen müsse. Dieses t sei nur in der Form Teuriochämi (Τευριοχαῖμοι) bei Ptolemäus erhalten in der analogen Form wie Bojohemum, Bojerheim für Böhmen, also Turenheim für Thüringen. Zwar faßt von Ledebur [4]) Hermunduren, Turonen (Ptolemaeus), Thervinges (zuerst Mamertin. Genethl. Maximiani), Tungrer, Turzilinger, Teuriochämen, (Ptolem.) als Thüringer. Auch Mehlis [5]) entscheidet sich für die Zusammengehörigkeit der Hermunduren und Teuriochämen. Wilh. Arnold [6]) jedoch sieht die Thüringer

---

1) Ein Meister der Veterinärkunde (V. Renatus) und ein Dichter (Appolinaris Sidonius) überliefern uns den Namen in seiner ältesten Form „Toringus"; jener rühmt die treffliche thüringische Zucht einer besonders ausdauernden Pferderasse in den Anfangszeiten des fünften Jahrhunderts, dieser nennt die Thüringer unter den deutschen Heerhaufen, welche mit Attila auf das katalaunische Feld zogen (A. Kirchhoff, Thüringen doch Hermundurenland, Leipzig 1882, S. 30). Die Erwähnung bei Vegetius Renatus: De arte veterinaria IV, 6; bei Apollinaris Sidonius: A. Sidonii Opera. Carm. IV., v. 323 (ed. Baret. Paris 1878, S. 504). Der Landesname „Thoringia" begegnet uns neben der ebenfalls aspirierten Form „Thoringi" in dem Sendschreiben des Königs Theodorich an die drei Germanenkönige (Cassiodorus, Variarum lib. III, epist. III) und in dessen Geleitschreiben gelegentlich der Verheiratung der Amalaberga an den Thüringerkönig Herminafrid oder Irminfrid. (Cassiodorus a. a. O. lib. IV, epist. I). Später finden wir die Form Thuringi und Thuringia; bereits der Geographus Ravennas hat Turingi, Turingia.

2) Jak. Grimm, Gesch. der deutschen Sprache, S. 415. Zwar versuchte A. Werneburg in den Jahrbüchern d. Kgl. Akad. gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt den Nachweis zu führen, daß die Hermunduren nicht im heutigen Thüringen gesessen haben und daß von ihnen die Thüringer nicht abstammen. Nach Werneb. sind vielmehr die Cherusker die Urbewohner Thüringens. A. Kirchhoff (Thüringen doch Hermundurenland, Leipzig 1882) hat diese Behauptung als ein kühnes Phantasiegemälde nachgewiesen.

3) H. W. Lippert, Beiträge zur ältesten Geschichte der Thüringer, Zeitschr. d. V. f. thür. Gesch. u. A. N. F. III, S. 254 ff., und IV, S. 73 ff.

4) v. Ledebur, Nordthüringen und die Hermunduren oder Thüringer, Berlin 1852.

5) Mehlis, Hermunduren und Thüringer, Ausland 1881, Nr. 28—30.

6) Deutsche Gesch., II. Bd., Fränkische Zeit I. Abt., S. 62.

nicht einfach als Nachkommen der alten Hermunduren an: gleichzeitig mit dem Hervorbrechen der Sachsen über die Elbe seien Reste der Semnonen und besonders der Angeln und Warnen mit den Hermunduren zu dem neuen Stamm der Thüringer verschmolzen, nachdem der Abzug der Langobarden ihnen den Weg am linken Elbufer frei gemacht habe. Dieser Ansicht schließt sich Lippert an und behauptet dieselbe auch gegen A. Kirchhoffs Darlegungen [1]). Letzterer unternimmt es, zu beweisen, daß die Angeln und Warnen nicht als hinzukommende fremde Stämme zu betrachten sind, durch deren Anschluß an die Hermunduren erst die Thüringer erwuchsen. Ptolemaeus nenne nicht den Kollektivnamen, sondern dafür die einzelnen Glieder; solche Teile sind, wie die Teuriochämen [2]), auch die Sueben-Angeln (Σουῆβοι Ἀγγειλοί) und die Warnen, ihre Namen also in dem der Hermunduren mit inbegriffen, für welchen seit dem 5. Jahrhundert völlig identisch der Name der Thüringer auftrete.

Die Angeln und Warnen in der cimbrischen Halbinsel gelten Kirchhoff als Verwandte der hermundurischen Angeln und Warnen, aber jene nördlichen Stämme bei Tacitus seien nicht erst nach S. gerückt, so daß sie später in Mittelthüringen erscheinen und sich schließlich mit den Hermunduren vereinigen, sondern schon von Anfang an habe es Angeln und Warnen im Hermundurenvolke und gleichzeitig auch Stammesgenossen derselben in N. gegeben; schon vor Tacitus wohnten Angeln, d. h. ein Teil der Hermunduren, von der Mittelelbe bis auf das Eichsfeld und bis an die Grenzsitze der Chatten. Die merkwürdigen Ortsnamen auf -leben [3]) reichen von Jütland bis zum Main und sind ein bleibendes Denkmal thüringisch-anglischen Volkes, über dessen Grenzen sie nirgends hinausgehen.

Gegen Kirchhoffs Auffassung hat Lippert verschiedene Einwände erhoben, auf welche näher einzugehen hier nicht der Ort ist. Für uns handelt es sich nur um die Wohnsitze der Hermunduren einerseits, der Thüringer andrerseits.

H. Böttger glaubt die Wohnsitze der Hermunduren ganz genau feststellen zu können, indem er von den späteren Gaugrenzen rückwärts schließt auf das frühere Wohngebiet; die Gaugrenzen werden aber von ihm bekanntlich selbst wieder nach den Diözesangrenzen festgestellt [4]).

Die direkten Nachweise für die Ausdehnung des Hermundurengebietes sind indessen nur ganz dürftige, besonders fehlt ein unmittelbares Zeugnis dafür, daß die Hermunduren in Thüringen saßen [5]).

Tacitus [6]) zählt nacheinander auf: Hermunduren, Varisten, Markomannen, Quaden, „das ist gleichsam Germaniens Stirne, insofern der Wohnraum dieser Völker einen Gürtel vor der Donau bildet". Die Varisten sind für die Gegend der Oberpfalz bezeugt, östlich von ihnen wohnen die Markomannen, westlich, mitten im Maingebiet, die Hermunduren. Letztere verkehrten friedlich mit den Römern an der Donau und bis nach Rätien hinein [7]). Ueber die Ausdehnung der Hermunduren nach W. orientiert nur die Erzählung des Tacitus über den Kampf zwischen Hermunduren und Chatten um den „Salzfluß" [8]) im J. 58 n. Chr. Unter dem Salzfluß ist jedenfalls die Werra zu verstehen.

---

1) A. Kirchhoff, Thüringen doch Hermundurenland, Leipzig 1882.

2) Wislicenus (Gesch. der Elbgermanen, Halle 1868) läßt die Thüringer von den Angeln zersprengt werden, nur die Teuriochämen sind nach ihm ein Rest derselben. Dies weist A. Kirchhoff a. a. O. entschieden zurück; ausdrücklich heißt es: lex Angliorum et Werinorum hoc est Thuringorum! Vergl. unten S. 17.

3) „Leben" bedeutet nach Förstemann „Erbe", nach G. Gerlands Erklärung „Aue" und „Auensiedlung", was vortrefflich zu den Ortsanlagen paßt.

4) H. Böttger, Die Wohnsitze der Deutschen, 1877, § 20. Geht Böttger dabei auch zu weit, so sind hier doch wichtige Quellennachweise zusammengetragen.

5) A. Kirchhoff a. a. O. S. 8.

6) Tacitus, Germania 41, 42.

7) A. Kirchhoff a. a. O. S. 10 u. 11.

8) Annales XIII, 57.

A. Kirchhoff u. A. lassen das Hermundurenland sich vom Main bis zur Elbe ausdehnen: Tiberius drang im Jahre 5 n. Chr. bis zur Elbe vor, welcher Strom „am Gebiet der Semnonen und Hermunduren vorüberfließt“[1]). Da nach Ptolemaeus (II, 10) die Semnonen in der heutigen Mark Brandenburg ostwärts der Mittelelbe wohnten, dürfen wir uns die Hermunduren bis zur Saalemündung, „bis etwa ins Magdeburgische und Altmärkische aus fernem SW. ausgedehnt denken“ [2]), wenn man ihre Erwähnung im S. und im NO. als die Endgebiete eines zusammenhängenden Wohngebietes auffaßt. Die scheinbare Schwierigkeit über diese Ausdehnung des Hermundurenreiches, welche in den Worten der Germania (cap. 41): „im Hermundurengebiet entspringt der Albisfluß“, in Hermunduris Albis oritur, enthalten ist, hat A. Kirchhoff durch die plausible Deutung beseitigt, daß unter Albis die thüringische Saale zu verstehen sei [3]), nicht die Elbe, wie ja der Wortlaut angiebt. Die an die Hermunduren angrenzenden Völkerschaften nennt auch Plinius (nat. hist. IV, 14): „Die mittelländischen Hermionen enthalten Sueven, Hermunduren, Chatten, Cherusker“: mediterranei Hermiones, quorum Suevi, Hermunduri, Chatti, Cherusci. Jordanis [4]) führt an: das Gebiet der Sueven hatte im O. Bayern, im W. Franken, im S. Burgundionen, im N. Thüringer, regio Suevorum ab oriente Baibaros habet, ab occidente Francos, a meridie Burgundzones, a septentrione Thuringos.

Nach Lippert darf man jedoch dem Hermundurengebiet keine allzugroße Ausdehnung geben. Gerade das Hinzukommen neuer Stämme mag wesentlich mit jene größere Ausdehnung der thüringischen Grenzen über das frühere hermundurische Gebiet hinaus veranlaßt haben. Man darf es als gesichert ansehen, daß das zentrale heutige Thüringen und das südliche Thüringen am Main bereits hermundurisch waren; dasselbe auch für das spätere Nordthüringen bis über die Ohre hinaus anzunehmen, liegt jedoch nach diesem Forscher kein zwingender Grund vor [5]).

Auf Tacitus ist mehr Gewicht zu legen als auf Ptolemaeus: er nennt die Angeln und Warnen getrennt von den Hermunduren, was keinen Sinn hätte, wenn sie als Einzelglieder in jenen schon enthalten wären, wie A. Kirchhoff darzuthun versucht hat. Größler [6]) verlegt die Wohnsitze der thüringischen Warnen oder Wariner in das Hwerenofeld, ohne die andere Ansicht zu verwerfen, daß sie in der Mainschlinge zwischen Schweinfurt und Gmünden im Weringau (Weringowe), also im Würzburgischen, zu suchen seien. Hier ist ein Flüßchen Wern vorhanden, ferner die Orte Ober- und

---

1) Vellejus Paterculus II, 106.

2) A. Kirchhoff a. a. O. S. 15.

3) Vergl. den geistvollen „Exkurs über die Elbquelle“ bei Kirchhoff a. a. O. S. 15 ff. In Böhmen darf des Tacitus Elbquelle nicht gesucht werden, denn Böhmen gehörte damals den Markomannen. Kirchhoff fügt seiner Schrift eine Rekonstruktion der Ptolemaeuskarte von Germanien bei; auf derselben sind die Breitenangaben unverändert beibehalten, die Längenangaben dagegen so reduziert, daß wir auf $1^1/_3$ Längengrad bei Ptolemaeus nur einen wirklichen Längengrad rechnen dürfen. Dieser Versuch, die Karte von Deutschland exakt in die mathematischen Linien einzuzeichnen, zeigt allerdings noch manche Verzerrung, z. B. für die Wiedergabe Böhmens, anderes zeigt schon größere Annäherung an die Wahrheit, wie die Richtung von Ems, Weser und Elbe und der Gebirge wie Jura, der Schlesischen Gebirge (Arciburgion) und die gelungene Richtungsbeziehung zwischen Harz (Melibokon) und dem thüringisch-fränkischen Gebirge (Ptolemaeus Sudeten). Die Quelle eines größeren Flusses am SO.-Ende dieses thüringischen Gebirgszuges, welcher sein Wasser in die Elbe sendet, kann nur die Thüringer Saale sein. Der Fluß aus dem böhmischen Kessel galt damals für einen rechten Zufluß der Hauptquellader, römische Händler stellten dann Ende des 2. Jahrh. den wahren Sachverhalt fest.

4) Jordanis, Getica cp. LV, M. G., SS. Ant. V. 1 p. 130.

5) Lippert a. a. O. N. F. IV, S. 99. G. Brückner meint übrigens, die Ausdehnung der Hermunduren bis zur Donau in ununterbrochener Stetigkeit sei nicht genügend bezeugt. Neue Beitr. z. Gesch. deutschen Altertums, 3. Lief., Meiningen 1867, S. 272.

6) Neue Mitt. aus d. Geb. hist.-antiqu. Forschungen, Bd. XVI, Halle 1883, S. 409 ff.

Nieder-Wern und ein Wernfeld in der Mündungsgegend des Wern in den Main, auch finden sich hier die südlichsten Ortsnamen auf -leben. Er faßt sowohl „Hwerenofelda" „wie Weringowe" als warnisches Gebiet; als das Hauptgebiet ist jedoch das in verschiedenen fränkischen Annalen mehrfach vorkommende Hwerenofelda (Hwernofelda, Warinefelda) anzusehen, welches Größler an die untere Saale und zwar im O. derselben und südlich der Elbe verlegt; die nach den Quellen ihnen benachbart zu denkenden Heruler werden von ihm in den Orlagau versetzt.

Welche Ausdehnung besaß nun das altthüringische Königreich?

v. Ledebur[1]) nimmt an, daß es nicht nur den ganzen halberstädtischen Sprengel, sondern auch das Land zwischen dem Harz und Thüringerwald, bespült von der Saale im O., begrenzt durch die Unstrut von der Mündung derselben aufwärts zur Helme, berührt im S. von der Werra und in schwierigerer Grenzbestimmung gegen W., umfaßt hat, ja überdies noch gegen S. über den Thüringerwald hinaus eine bedeutendere Erweiterung hatte und zwar so, daß die Thüringer hier Grenznachbarn der Schwaben und Bayern waren.

Das alte „Südthüringen" umfaßte nicht bloß den ganzen Umfang des späteren Würzburger Sprengels, sondern auch Teile der bambergischen und regensburgischen Diözese.

Sonach dehnte sich das „Thüringische Reich" von der mittleren Elbe über das ganze heutige Thüringen bis zum oberen Main hin aus[2]).

Durch den Ostgotenkönig Theodorich werden die Thüringer unter Herminafried zum Widerstand gegen das um sich greifende Frankenreich ermuntert. Schon 531 erliegen sie durch die Katastrophe von Burgscheidungen dem gemeinsamen Angriff der Franken und Sachsen[3]). Der Teil im N. der Unstrut fällt an Sachsen (Nordthüringen), das Gebiet zwischen Harz und Thüringerwald fällt nach den sächsischen Quellen unter die Botmäßigkeit der Franken[4]).

---

1) Nordthüringen und die Hermundurer oder Thüringer, S. 2 ff. Ihm folgt H. Böttger, Die Wohnsitze der Deutschen, 1877, S. 77.

2) G. Brückner (D. Rennstieg ꝛc. a. a. O.) hat die Ausdehnung des altthüringischen Königreiches über den Rennstieg hinaus nach Franken hin zu bestreiten versucht, doch ist dieselbe hinreichend gesichert.

3) Die Stammesfeindschaft zwischen Thüringern und Sachsen wird nach A. Werneburg auch bezeugt durch alte Grenzbefestigungen (A. Werneburg, Thüringisch-sächsische Grenzbefestigungen, in Ztschr. f. thür. G. u. A. IX, S. 103—116). Nach ihm verlief die Grenze zwischen Thüringen und dem Sachsenland im 6ten Jahrhundert so am Südrand des Harzes entlang, daß die befestigten Höhen bei Sachswerfen im N. von Nordhausen, (vergl. auch E. Förstemann, Gesch. von Nordhausen, 1827, S. 2 u. 3), der Sachsenstein und der Gebirgsstock zwischen Sachsa, Großbodungen, Worbis und Duderstadt zum Sachsenland gehörten. Die Grenze lief von Wolfleber Thal nach Ellrich, dann über Walkenried nach Neuhof, Tettenborn, Stöckey, Werningerode, Wallrode, Buhla nach Breitenworbis und von da in der Richtung nach Heiligenstadt. Nach der Katastrophe von 531 und der späteren Sachsenunterwerfung durch die Franken wurde nach Werneburg diese Grenze weiter nach N. verlegt. Auf thüringischer Seite sind als derartige Grenzbefestigungen mit der Front nach N. auf der Hainleite nachzuweisen: 1) die Jechaburg bei Sondershausen, 2) die Webelsburg bei Hainrode, 3) die Ruhnsburg (jetzt Lohra), 4) die Helbeburg s. von Lohra im Helbethal (vergl. die Abbildung bei Werneburg a. a. O. S. 109), 5) die Altenburg bei der Domäne Reifenstein, 6) die Elisabethenhöhe bei Heilingen. Die sächsischen Grenzbefestigungen mit der Front nach S. sind: 1) der Mühlenberg bei Niedersachswerfen, 2) der Sachsenstein zwischen Ellrich und Sachsa, 3) die Hasenburg bei Buhla (mit Abbildung), 4) die Klei (Vorwerk). Jedenfalls verdienen Werneburgs Beobachtungen weitere Beachtung.

4) M. G. SS. III, p. 22. Tunc victoribus tradidit Saxonibus omnem terram Thuringorum, excepta quam Louvia et Haertz silvae concludunt. Ueber das Ereignis selbst vergl. E. Lorenz, Die thüring. Katastrophe vom Jahre 531, Ztschr. d. V. thür. Gesch. u. A., N. F. Bd. VII, S. 335 ff.

2. Von der Teilung Thüringens bis zur Entstehung der Landgrafschaft (531—1130).

War somit die Selbständigkeit der Thüringer dahin, so steht gleichwohl neben den 4 großen Stämmen der Sachsen, Franken, Bayern und Schwaben in der Folgezeit der thüringische Stamm unter den kleineren deutschen Stämmen mit in vorderster Reihe [1]). Weil es aber Jahrhunderte dauerte, ehe ein kräftiges einheimisches Geschlecht die Herrschaft über den ganzen Stamm gewann, haben manche Forscher sogar die Selbständigkeit des Stammes bezweifelt. Warum es in Thüringen nicht zur Bildung eines Stammesherzogtums kam, darüber belehrt die ältere thüringische Geschichte unter den Merovingern, Karolingern, Sachsen und Saliern [2]).

In den nächsten Jahrhunderten nach der Teilung fiel Thüringen eine wichtige militärische Rolle zu in den langandauernden Kämpfen, welche gegen die weit nach W. hin vorgedrungenen slavischen Stämme, hier speziell gegen die Sorben, ausgefochten werden mußten.

Den Stammesherzögen, welchen wir ganz vorübergehend in den Zeiten der ersten Merovinger und als Herren in Ostfranken begegnen, wurde nicht Zeit gelassen, ihre Stellung im Lande zu befestigen; Karl Martell fügte das Land in den Verband des großen Frankenreiches ein; bald war die Gauverfassung auch über Thüringen ausgedehnt [3]).

Da blieb für eine gemeinsame Vertretung des Landes gegenüber dem Ganzen natürlich kein Raum. Aber der Stamm schloß sich gerade zu dieser Zeit zu gemeinsamem Handeln zusammen und erlangte erhöhte Bedeutung: nie hatten zwar die Kämpfe zur Merovingerzeit gegen die Sorben ganz geruht, aber doch mehr einen defensiven Charakter getragen; Karl belebte dieselben von neuem, sein gleichnamiger ältester Sohn unterwarf 806 die Böhmen und Sorben. Gegen letztere wurde die später „thüringische Mark" genannte Grenzgrafschaft wahrscheinlich an der Unstrut, Gera und Saale errichtet, Thüringen wurde somit der Stützpunkt für alle Unternehmungen der hauptsächlich zur Unterwerfung der Sorbenländer eingesetzten Grenz- oder Markgrafen [4]).

Aus der thüringischen Mark entstanden sodann die Marken Merseburg, Zeitz und Meißen. Die spätere Markgrafschaft Meißen ist aus derselben hervorgegangen. Eckhard oder Eckehard von Meißen war kurze Zeit sogar Herzog von Thüringen [5]).

Die Stellung der Markgrafen stützte sich zum guten Teil auf Thüringen, das westlich anstoßende, echt deutsche Grenzland; neben dem Markgrafenhaus, welches auch Thüringen beherrschte, konnte ein einheimisches thüringisches Geschlecht zu wenig Macht entfalten, um die Führung zu übernehmen [6]).

---

1) Siehe O. Dobenecker, Ursprung und Bedeutung der thür. Landgrafschaft, in Ztschr. d. V. f. thür. G. u. A. XV, S. 299—334.
2) Ebenda S. 302.
3) Ebenda S. 302.
4) Ebenda S. 303.
5) Ebenda S. 304.
6) Ebenda S. 303.

Als dann später „Heinrich I. von der Ostmark" als erster Wettiner zum Markgrafen von Meißen erhoben wurde, stand derselbe in keiner Beziehung mehr zu Thüringen; in den ursprünglichen Slavenländern östlich der Saale hatte sich nunmehr ein den übrigen analoges Territorium entwickelt, zu dessen Beherrschung der Markgraf sich nicht mehr wie früher auf Thüringen zu stützen brauchte. Somit verlor letzteres nunmehr seine militärische Bedeutung als Grenzmark [1]).

Die große Unsicherheit der territorialen Grenzen, welche die älteste Periode thüringischer Geschichte charakterisiert, verliert sich in dieser Zeit der Ausbreitung des Christentums im Innern von Deutschland, da die kirchlichen Stiftungen, vor allem die beiden wichtigsten Kulturzentren Mitteldeutschlands, Fulda und Hersfeld, weitverbreitete Besitzungen bis weit nach Thüringen hinein erwerben, bei deren Erwähnung die Lage fast stets näher bemerkt ist; aus diesen Angaben läßt sich ziemlich gut erkennen, was man in dieser Zeit unter Thüringen verstanden hat.

Namentlich kommen zwei Aufzeichnungen für die Topographie von Thüringen in der Zeit von 800—900 in Betracht: das Breviarium S. Lulli und das Fuldaer Summarium.

1) Das Breviarium S. Lulli [2]) oder das Verzeichnis der Besitzungen, welche dem Kloster Hersfeld gehörten, rührt wahrscheinlich aus dem Anfang des 9. Jahrhunderts her; jedenfalls ist es nach dem Jahre 800 abgefaßt, doch werden die meisten der darin aufgezählten Besitzungen in der Zeit vor dem Tode des Erzbischofs Lullus († 786 n. Chr.) erworben, teils von Karl dem Großen, teils von Freien dem Kloster gestiftet.

Für die Grenzbestimmung Thüringens in jener Zeit sind darunter folgende Ortschaften von Bedeutung. Im W. die Orte Bischhausen (Biscofeshusun), von welchem es freilich nicht feststeht, ob B. östlich von Waldkappel, B. bei Witzenhausen, oder B. bei Heiligenstadt gemeint ist. Lassen wir diesen Ort daher unberücksichtigt, so werden noch folgende als in Thüringen gelegen aufgeführt:

Schwebda (Suebada), Dorf zwischen Wanfried und Eschwege an der Werra; mit ihm wird ein Ort Westari genannt, welchen G. Landau auf das heutige Sooden bei Allendorf a. d. Werra bezieht; diese Meinung wird sehr bekräftigt durch eine Urkunde von 776—779, Dez. 17. [3]): in derselben

---

1) Ebenda S. 308.

2) Vergl. G. Landau in Ztschr. d. V. f. hess. Gesch. und Landeskunde X, S. 184—192 mit Ortserklärung; letztere gab auch U. Stechele in Ztschr. d. V. f. thür. Gesch. u. A. IX, S. 125—129. Fehlerhaft ist der Abdruck bei Wenck, Hess. Landesgesch. Bd. II, Urkdb. Nr. 12, S. 15 ff. Für die hier gegebene Ortserklärung stand mir das Regest zur Verfügung, welches Dr. O. Dobenecker für das in Vorbereitung befindliche Repertorium der thür. Gesch. angefertigt hat. Nach S. hin fehlen Ortschaften, welche nach dem Thüringerwald zu die Linie Rudolstadt-Ohrdruf überschreiten. Die Rodungen im Gebirge gehören einer jüngeren Zeit an.

3) Bei Dronke, Cod. dipl. Fuld. Nr. 69. In diesem Ort Westera besitzt der König ergiebige Salzquellen mit Salzpfannen und hörige Salzarbeiter, samt Markt, Tribut und Zoll; Karl bestimmt, daß wöchentlich dem Kloster Fulda ein Karren Salz daher geliefert und von den Höfen und Hörigen die Abgaben von den Aeckern und die Dienste

schenkt Karl der Große dem Kloster Fulda einen Ort Westera, welcher allerdings auf diese Gegend bezogen werden muß.

Milinge, nach Dobenecker wohl Mihla, wie aus Urkunden gefolgert werden kann, sicher nicht Mellingen, wie G. Landau und U. Stechele wollen.

Berka (Berchaho) und Olsen (Ulsenaho), an der Ulse nw. von Berka a. W. und Renda (Reinede) nö. von Ulsen.

Dorndorf a. Werra; genannt ist nur Dorndorf, doch ergiebt eine Urkunde (nach 786, August 31.), daß es sich um Dorndorf a. Werra handelt.

Salzungen.

An der Nordostgrenze werden eine ganze Reihe von Orten an der Unstrut genannt, so Wiehe, Allerstedt (Alarestede), Wollmirstedt, Memleben (Mimelebo)[1], Häseler (Heselere), Scheidungen (Scidinge), Bibra (Bibraho), Wennungen (Wenninge), südöstlich Nebra, Balgstädt (Balgestat) südöstlich Laucha.

Oestliche Grenzorte sind ferner die Wüstung Bilistatt nö. Dorf Sulza, Rothenstein (Rodostein) bei Kahla und Rudolstadt (Rudolfestat) a. d. Saale.

2) Im Fuldaer Summarium (874 (?), Mai 18) werden dem Kloster Fulda die Zehnten bestätigt in zahlreichen thüringischen Ortschaften [2]). Danach werden noch zu Thüringen gerechnet:

Im W.: Heldra (Heldron), Ort unter dem Heldrastein an der Werra,
Burschla (Bruslohon) bei Wanfried,
Jestedt (Gahesteti) im Amt Eschwege [3]),
Völkershausen (Fologereshusun).

Im NO.: Nebra (Neviri),
Scheidungen (Skidingi).

Im O.: Uhlstädt (Almunsteti) (?),
Kahla (Calo),
Rothenstein (Zi temo roten stenni = zu dem Rothenstein),
Heilingen, 2 Orte (Helidingi item Helidingi) wsw. von Orlamünde.

zur rechten Zeit geleistet werden. Sachlich ist diese in der Fassung bedenkliche Urkunde als echt gesichert. An Kloster Veßra bei Meiningen, wie Dronke den Namen erklärt hat, ist nach Wortform und Aufzählung gewiß nicht zu denken, sondern jedenfalls an die Gegend von Sooden, wo Werneburg sogar eine Wüstung Westerburg angiebt. (Die Namen d. Ortsch. und Wüstungen S. 23. Anm. mit Bezugnahme auf Arnold, Ans. und Wanderungen.) Daß es sich um einen Ort in dieser Gegend handelt, geht vor allem aus den sonstigen Erwähnungen desselben hervor: Cruceborc, Gerstungen, Westren, Amaraha (Dronke l. c. cp. 13); Westrun, Cruciburc, Gerstungen (ebda.); Salzaha, Abbetrode, Westra (Dronke, Trad. cp. 43, no. 32.); Salzaha, Amaraha, Sconestete, Westren (ebda c. 45, no 13). — Diese Mitteilungen verdanke ich gleichfalls Dr. Dobenecker.

1) Memleben wird hier, wie noch mehrfach, als in Thüringen liegend angegeben, nicht im Friesenfelt des Hassegaus. Vergl. die folgende Seite und die Karte S. 12.

2) Schannat, Dioec. et Hier. Fuld. p. 239 ff; Dronke, Cod. dipl. Fuld. no. 610. Es ist eine Fälschung mit Benutzung einer Urkunde Ludwigs des Frommen und der Urk. Ludwigs des Deutschen bei Böhmer-Mühlbacher, Reg. imp. I. no. 1468 für die Datierung. Die Ortsnamen im Summarium bei Dronke, Trad. Fuld. c, 46, weichen in ihrer Orthographie vielfach ab. Sicher liegt auch eine sachliche Fälschung vor. Auch hier gewährte Dr. O. Dobenecker in zuvorkommendster Weise Einsicht in seine kritischen Zusätze zum Regest über diese so bedeutsame Aufzeichnung, welche eine umfangreiche Litteratur hervorgerufen hat.

3) Diese Deutung rührt her von Schmincke, Das ehemalige Gericht Jestädt, in Ztschr. d. V. f. hess. Gesch. u. A. X, 3.

Fast stets ist zu erkennen, in welchem Gau die betreffenden Orte liegen; die Gaugrenzen selbst aber festzustellen, hat bekanntlich nach v. Ledeburs und Wersebes Vorgang H. Böttger durch die Ausnutzung der freilich teilweise auf recht späten Aufzeichnungen beruhenden Diözesangrenzen zu ermitteln gesucht.

Mehrere nördliche Gaue, welche dem an Sachsen gefallenen Nordthüringen entsprechen, vereinigte Karl der Große zum Bistum Halberstadt; es sind dies folgende: Derlingowe, Belesem, Northuringowe, Hartingowe, Suavia, Hasigowe mit Friesenfelt (Frissonoveld)[1]).

Im eigentlichen Thüringen, dem zentralen Kernstück, welches bis zur Gegenwart seinen Namen bewahrt hat, bestanden die folgenden Hauptgaue: 1. Eichesfelt, 2. Helmengowe, 3. Nabelgowe, 4. Engilin, 5. Ostergowe, 6. Husitin, 7. Languizi, 8. Westgowe und 9. Altgowe[2]).

Dieselben wurden, da kein eigenes thüringisches Bistum in Thüringen zustande kam, ganz dem Mainzer Sprengel zugewiesen.

Im Süden des Thüringerwaldes breiteten sich sodann die zum würzburgischen Sprengel gehörigen Gaue Grapfeld occidentalis (mit Tollifeldun), Grapfeld orientalis und der Salagowe aus. Dieselben rechnet H. Böttger nach v. Ledeburs Vorgang gleich den oben genannten nordthüringischen sowie dem Ratenzgowe der Bamberger Diözese und dem Egeregau der Regensburger Diözese noch zu Thüringen.

Auf der von O. Posse (Codex diplomat. Saxoniae Regiae, I. Bd.) entworfenen Gaukarte hat Thüringen den auf nachstehender Figur bezeichneten Umfang. Nur an der Unstrut ist von O. Posse (und von H. Böttger) abgewichen, insofern die Grenze dem Flusse folgt ohne die beiden nach Thüringen zu einspringenden Bogen, welche das Original bietet. Wodurch dieselben veranlaßt worden sind, ist mir nicht verständlich, da doch Memleben als in Thüringen liegend sicher bezeugt ist. Zu den oben genannten Hauptgauen tritt noch hinzu der Gau Wigsezi, welchen H. Böttger nicht aufführt. (Siehe Gaukarte nächste Seite.)

Die Ostgrenze wird durch die Saale gebildet. Die Saale trennt die Thüringer und Sorben[3]).

1) In diese Gaue waren außer den Sachsen Friesen und Hessen eingewandert (Friesenfelt und Hassegau), später sind auch Schwaben (Suavia) herangezogen. Das Land gehörte zu Nordthüringen.

2) H. Böttger hat im eigentlichen Thüringen noch den Wippergowe, welcher nur Untergau des Nabelgowe ist, Winidon, welcher nicht existiert hat, Turingowe, welcher als besonderer Gau nicht erweisbar ist, und den Orlagau, welcher aber nicht zu Thüringen gehört, sondern meist besonders aufgeführt wird. Ueber den Gau Winidon vgl. den Aufsatz von O. Dobenecker in Ztschr. für Th. G. u. A. XV, S. 223 ff.

3) Einharti Vita Caroli c. 15: pars Germaniae quae intra Saxoniam et Danubium Rhenumque ac Salam fluvium, qui Thuringos et Sorabos dividit, posita a Francis. Einhard schrieb im 9. Jahrh. Vgl. auch die Stelle zum Jahre 782 bei Poeta Saxo l. II. Vers 34.

Gens quoque Sclavorum, Sorabi cognomine dicta
Audacter sumtis subito praeruperat armis,
Vicinas sibi Saxonum terras populando
Atque Thuringorum fecundos frugibus agros.
Has medias Sorabi terras camposque iacentes
Inhabitant interfluvios; hinc volvitur amnis
Qui Sala nomen habet, fluit Albi latior inde.

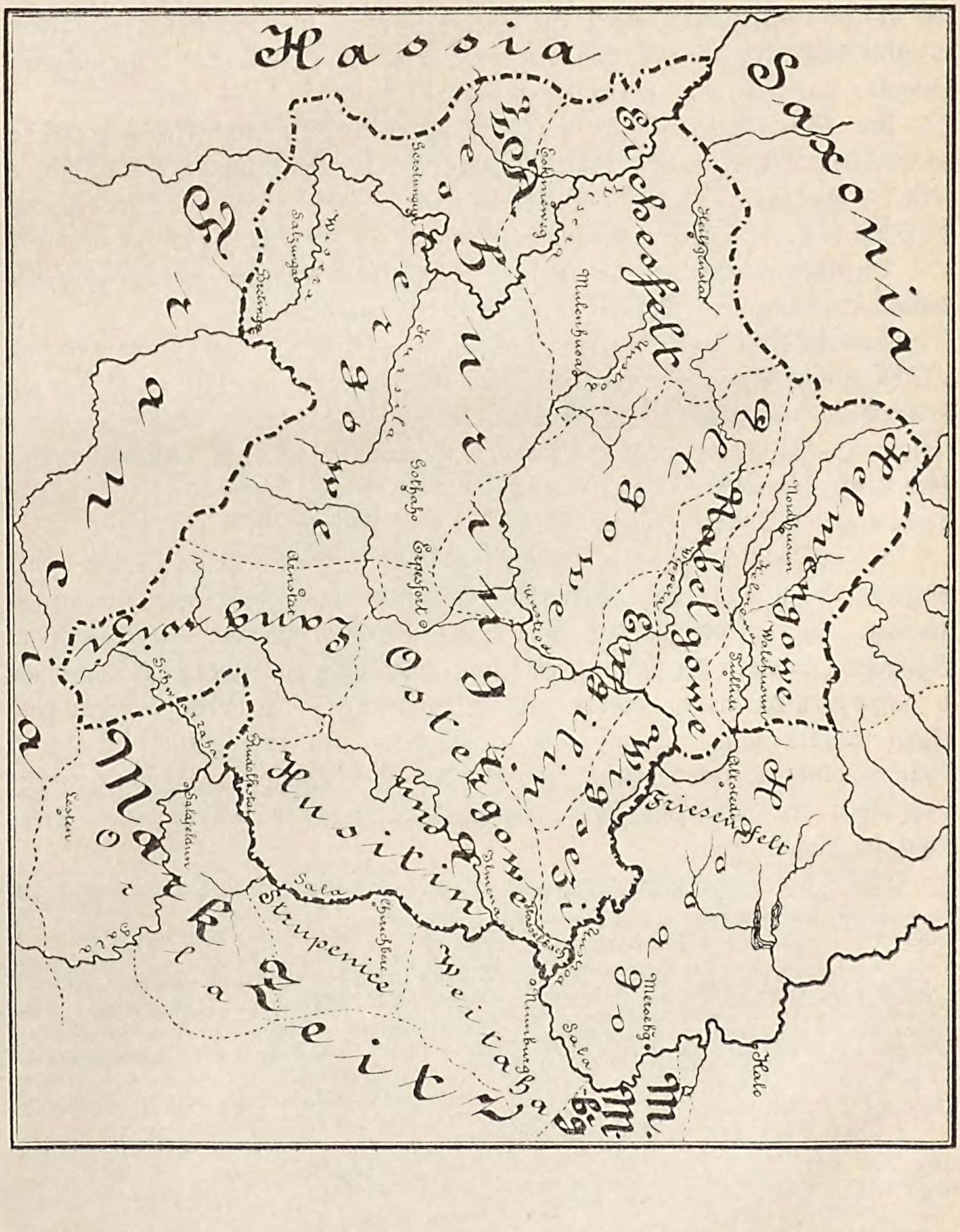


Fig. 1. Gaukarte von Thüringen.

Die Südgrenze folgt im ganzen dem noch unbesiedelten Thüringerwald; sie verläßt erst jenseits des Inselsberges, am heutigen Dreiherrnstein, den Kamm und läuft zur Werra bei Breitungen (Bretinga)[1]. Von hier schlägt dieselbe eine fast rein westliche Richtung ein bis über Lengsfeld in Hessen hinaus.

Die Westgrenze fällt keineswegs mit der Werra zusammen, sondern hält von Lengsfeld aus eine im ganzen nördliche Richtung bis unterhalb Witzenhausen ein, so daß bedeutende Teile, welche wir heute Hessen zurechnen, in der Gauzeit zu Thüringen gehörten[2].

Die Nordwestgrenze schneidet das Leinethal in der Gegend von Eichenberg, also da, wo der ostwestliche Oberlauf in den nordsüdlichen Mittellauf übergeht, und zieht sich von hier nach der Gegend von Sachsa bis zum Bodethal.

Die Nordgrenze Thüringens reicht mithin nicht bloß bis zum Harz, sondern schneidet sogar quer durch den Harz bis zur Bode[3]), und von der Bode zur Mansfelder Wipper.

Von letzterer biegt die Nordostgrenze zunächst nach S. hin zum Sachsengraben ab, schneidet die Helme und erreicht bei Artern die Unstrut, welcher sie nunmehr bis zur Einmündung in die Saale folgt.

Die Saale bildete aber nicht bloß jetzt, sondern für lange Zeit die wichtige Grenzlinie Thüringens gegen Osten.

Urkundliche Grenzangaben in dieser Periode des siegreichen Vordringens gegen die slavischen Stämme im O. der Saale finden sich namentlich bei Ge-

1) So läßt G. Brückner a. a. O. auch den Rennstieg vom Gebirgskamm nach S. abbiegen.

2) A. Werneburg will durchaus die Werra als Westgrenze aufrecht erhalten. (Die Namen der Ortschaften und Wüstungen in Thüringen S. 1 und Anhang III. Die Grenzen von Thüringen.) Außer den oben aus der Hersfelder und Fuldaer Aufzeichnung entnommenen Belegen, ließen sich hierfür leicht noch zahlreiche andere beibringen.

3) Und zwar bei Bodfeld (Botfelt) vgl. Otto v. Freising, Chron. lib. VI, 33. „Ipse vero (sc. Imperator Henricus III.) non multo post in termino Saxoniae et Thuringiae in loco qui dicitur Botfelt infirmatus publice culpas suas recognoscens — diem ultimum clausit“. In der um 870 verfaßten Vita S. Liutbirgis, M. G. SS. IV, p. 159 — die Liutbirgis lebte im 9. Jahrh. — wird ein Ort Winithohus (jetzt ein Gut bei Thale am Nordrand des Harzes) erwähnt: in loco, qui dicitur Winithohus in provincia Saxonia, in pago qui dicitur Harthagewi, in saltu qui vocatur Harzs, qui dividit Saxoniam et Thuringiam“. H. Größler, Einführung des Christentums in die nordthüringischen Gaue, bemerkt S. 4: „Die Scheide zwischen Thüringen und Sachsenland bildete seit dem 6. Jahrhundert n. Chr., abgesehen von Unstrut und Harz, der zwischen Wallhausen und Sangerhausen von der Helme sich nordwärts ziehende Sachsgraben, dessen oberes Ende aber der Friesengraben heißt“. Auch Thietmar von Merseburg (M. G. SS. III, p. 749) nennt die fovea, quae est juxta Valeshusun (Wallhausen). Allstädt wird 97(8), November 5. als in Sachsen liegend bezeichnet: Actum in Saxonia loco qui Altstet dicitur. Eine genaue Umgrenzung des Friesenfeldes und sächsischen Hassegaues giebt eine Urkunde vom Jahre 979, Mai 20. (Vgl. Wenck, Hess. Landesgesch. II, Urkb. 31): A summitate vallis ubi se Saxones et Thuringi disjungunt que teutonice dicitur Girufde (soviel als Grenzgraben) sursum ad aquilonarem plagam usque in Willianwege quo terminatur comitatus Sigefridi comitis et de Willianwege in Wippera et inde usque in Willerbahe et per eiusdem alveoli rivulum usque in fluvium Salta dictum et inde quo se Salta Sale infundit et rursum prope ripam eiusdem alvei ad australem plagam, quo se jungunt Sala et Unstrut fluvii et inde ad occidentalem plagam usque in Helmanaha fl. et de Helmenaha usque ad fossam supra nominatam Grofde“. Die Grenze im einzelnen ist niedergelegt auf der von K. Meyer entworfenen Gaukarte des Helmegaues (Mitteil. d. Vereins für Erdkunde zu Halle 1890. Vgl. auch R. Rackwitz, Zur Volkskunde von Thüringen, insbesondere des Helmegaues, Halle a./S. 1884).

legenheit der zahlreichen kirchlichen Gründungen, besonders bei der Abgrenzung der 968 gegründeten slavischen Bistümer Magdeburg, Merseburg, Zeitz und Meißen. Bereits 981 wurde Merseburg aufgelöst, dann aber 1004 wiederhergestellt. Zeitz wurde um das Jahr 1029 nach Naumburg verlegt. Es kam zu wiederholten Grenzstreitigkeiten zwischen den slavischen Bistümern, welche 1017 vollständig beglichen wurden [1]). Es mögen einige Belege aus dieser Zeit vor Gründung der Landgrafschaft angeführt werden, welche über die Abgrenzung von Thüringen Licht verbreiten:

Für die Süd- und Südwestgrenze:

Lambert von Hersfeld setzt die Werra als Grenze zwischen Thüringen und Hessen: „am Ufer des Werraflusses, welcher Hessen und Thüringen von einander schied" [2]).

Vorher hat er Gerstungen als an der Grenze von Thüringen und Hessen liegend bezeichnet [3]).

Für die Westgrenze verdient hervorgehoben zu werden, daß in einer Fuldaer Urkunde aus dem 10. Jahrhundert, welche nach 918, Dez. 23, unter dem Kloster verliehenen thüringischen Besitzungen auch Frankenhausen (Francwarteshusen) und Hohne (Honide), d. i. Nieder- oder Oberhohne westlich von Eschwege, genannt werden [4]).

Für die Nordostgrenze Thüringens ist die Grenzbestätigung des Bistums Halberstadt in einer Papsturkunde des 11. Jahrhunderts von Belang, welche der oben mitgeteilten älteren Grenze Thüringens gegen Sachsen entspricht [5]). 1032, Dez. 17., wird entsprechend Balgstädt an der Unstrut als zu Thüringen gehörig bezeichnet [6]).

---

1) Die Einzelheiten s. bei O. Posse (Codex diplom. Saxoniae Regiae I. 1.) in dessen einführendem Text sowie in dem Exkurs: Beiträge zur Geographie der Mark und Diözese Meißen (S. 167—196).

2) M. G. SS. V, p. 207 ad a. 1074; „in ripa fluminis praedicti (Wirrae) quod Hassiam Thuringiamque dirimebat". Vergl. hierüber H. Böttger, Die Wohnsitze der Deutschen, Stuttg. 1877, S. 19.

3) Pist. SS. T. I p. 362 . . . Gerstungen in confinio Thuringiae et Hassiae. Annalista Saxo ad a. 1079 nennt den Thüringerwald als Grenze Thüringens und Frankens: „venientes ergo ad silvam quae Thuringiam dividit a Francia".

4) S. Dronke, Trad. et. antiqu. Fuld. c. 34, vgl. auch c. 8 und c. 47. Zugleich mit Honide wird ein uns unbekanntes „Cemeforste" genannt (cp. 8 heißt es Zemeforte, cp. 47 Cemeforste). Lambert von Hersfeld bemerkt a. a. O. 1875 (Pist. SS. 1 q. 390): „transitis finibus Thuringiae ubi Eschenwege pervenit. Der König kommt aus Sachsen, überschreitet die Grenze Thüringens und gelangt nach Eschwege. Letzteres liegt also in Thüringen.

5) Die Urkunde ist zwischen 1012 und 1023, Sept. 9, ausgestellt: Vergl. Chron. Halb. ed. Schatz 25, und G. Schmidt, UB. des Hochst. Halberstadt 1, 507, Nr. 68. Ut autem termini Halb. dioecesis deinceps maneant inconvulsi, idem episcopus expressius eos circumscribi fecit et vocari in hunc modum . . . et sic per ascensum Sale usque quo influit Unstrot fluvius Sale et per ascensum Unstrot usque quo confluunt Unstrot et Helmena et per ascensum Helmene usque ad fossata Walehusen et per ascensum fossatorum usque ad separationem Saxonie et Thuringie versus montana que dicitur Hart et abhinc usque ad ortum Wippere fluv. Ueber die angegebenen Grenzen s. Zt. d. V. f. Niedersachsen 1867, S. 1 ff.; Ztschr. d. Harzvereins 1870, 370 ff., 399, 420; 1873, 267 ff.; 1867, 51 ff. u. a. m.

6) Lepsius, Gesch. d. Bistums und Hochstifts Naumburg I, 197 u. v. a. O. Der königliche Hof Balgstädt (Balchestat) im Gau Thüringen (in pago Thuringiae), soviel als im Gebiete von Thüringen, wird von Konrad II. der Kirche zu St. Peter in Naumburg geschenkt

Von Interesse ist ferner die Begrenzung eines halberstädtischen Archidiakonats in einer Urkunde vom Jahre 1120, April 16 [1]). Saalfeld wird 1055 als an der Grenze von Thüringen gelegen bezeichnet; das Chronicum Belgicum [2]) nennt unter den Klöstern, welche Erzbischof Anno von Köln gestiftet hat: „quintam vero in Thuringia, in loco dicto Salvelt ... Allodium illud celeberimum, quod Salefelt dicitur in confinio Thuringiae situm".

3. Thüringens Grenzen unter den Landgrafen aus dem Geschlechte Ludwigs mit dem Barte (1130—1247) und den Landgrafen aus dem Hause Wettin (1247—1440).

Die Grenzen zur Zeit der Landgrafschaft hat F. Spieß nur ungenau angegeben [3]). Außer den Urkunden [4]) ist für diese Zeit eine Quelle zu beachten, welche zwar erst dem Anfang des 16. Jahrhunderts (1513) angehört, aber zweifellos auf eine ältere Zusammenstellung aus der Landgrafenzeit, vielleicht auf das 13. oder 14. Jahrhundert, zurückzuführen ist. Es ist dies die Legenda Bonifatii, von welcher bei Mencke (SS. RR. GG. I, S. 847) eine lateinische und eine deutsche Fassung (ebenda S. 859) vorhanden ist; außerdem wurde eine mangelhafte und unvollständige Handschrift durch von Gabelentz [5]) veröffentlicht. Die Landgrafschaft wird zunächst von W. nach O. von Spichra an der Werra bis zur Saale, dann von S. nach N. vom Thüringerwald bis zum Harz durchmessen; alle Ortsangaben lassen sich gut und sicher verfolgen. Hieran schließt sich der Umgang (Circumferentia terrae Thuringiae), welcher die unter Jurisdiktion der Landgrafen stehenden Gebiete umspannt.

Derselbe geht aus von Eisenach auf dem Wege nach Vacha bis zu einem castrum Rotenberg (?), zum Frauensee und Holenberg nach Weißendiez, über den Wackenhof nach der Wüstung Tuben Elende (an der Taubeneller Mühle bei Wilhelmsthal), über eine Anhöhe und Breitenbach nach der Werra bei Berka und westlich bis zu einem Orte Mittelwenden (?) am Seulingswald. Bei Hedeshausen wird die Werra wieder erreicht; an ihr geht es nun abwärts bis Kreuzburg und westlich bis zum Eichenberg zwischen Rittmannshausen (Rittelshusen)

1) G. Schmidt, Urkb. des Hochstifts Halberstadt I Nr. 147. Das Archidiakonat wird, wie folgt umgrenzt: von Wangen an der Unstrut, der kleinen Helme (in ulteriori Helmana), der Leine, dem [Sachsen-] Graben [bei] Wallhausen (in fovea Walhausen) der Wipper, der Willerbecke oder Willerbahe = Wilderbach bei Eisleben, jetzt die „Böse Sieben" genannt; Hornburg, [Petri] Obhausen, Weidenbach und Kuckenburg. Vergleiche auch die folgende Urkunde Nr. 148 bei G. Schmidt, Urkb. a. a. O., woselbst die Orte im Orlagau von denen in Thüringen im Mainzer Bistum gelegenen ebenso getrennt genannt werden, wie diejenigen in der Diözese Halberstadt und der Grafschaft des Pfalzgrafen Friedrich.

2) Pistor. III p. 124.

3) Physik. Topogr. S. 4.

4) So werden z. B. die dem Kloster Pforta bei Kösen überwiesenen beiden Villen Frankenau, die Urkunde von 1319, Nov. 11, siehe bei Mencke SS. RR. GG. I 782 bezeichnet als zwischen dem Bezirk (pagum) Spielberg und der Saale an der Grenze Thüringens (in terminis Thuringie).

5) Ztschr. d. V. f. thür. Gesch. u. Alt. zu Jena, Bd. VI. Ueber den historischen Wert des Legeada s. Bonifatii s. O. Dobenecker in Ztschr. d. V. f. thür. G. u. A. XV, 326—330.

und Netra und über den Heldrastein nach Treffurt a. Werra; die letztere entlang über Wanfried bis zum Eichenberg vor Schwebda und nun dem Eichsfeld zu über die Burgen Gleichenstein und Scharfenstein bis an die Leine, nach Worbis, dann über Schloß Bodenstein und Duderstadt [1]) bis nach Scharzfeld auf dem Harz und um die Grafschaft Hohnstein herum.

Im lateinischen Text ist nun offenbar eine Lücke. Die deutsche Übersetzung füllt dieselbe einigermaßen aus durch die kurze Angabe, daß das Land des Grafen von Hohnstein, ferner Sangerhausen und das Gebiet des Grafen von Querfurt auf thüringischem Boden liege. Der Umgang erreicht dann die Goll [2]) und ein Kreuz bei Zscheiplitz und bei Freiburg die Unstrut und folgt der Unstrut bis zu ihrer Einmündung in die Saale.

Die Ostgrenze ist durch die Saale bezeichnet, deren Quelle allerdings in einen Wald bei Saalfeld verlegt wird.

Die Südgrenze verläuft mit dem Gebirge entlang bis Mehlis und über die „bloße Leuben" weiter über den Inselsberg (Enselberg) bis zum Kießling und wieder an den Rotenberg, von welchem der Umgang ausging.

Dann werden die Dingstühle aufgezählt und hinzugefügt: „Und das heist das Alte Land zu Doeringen: Et ista praenotata divisio dicitur Antiqua Thuringia.

Wartburg ist das Haupt des Landes, Elgersburg der rechte und die Ebersburg der linke Arm, Weißensee das Herz und die Eckartsburg (Eckartsberge) sind die Füße und treten auf die Saale.

Wartbergk

Ellgersborgk Ebersberg

Weißensee

Eckersberge und die Saale.

Seit 1180 war die Pfalzgrafschaft Sachsen mit Thüringen verbunden. Die Pfalzgrafen waren Beamte, welche eingesetzt wurden, um den Herzögen ein gewisses Gegengewicht zu geben und die königlichen Interessen in den einzelnen Provinzen wahrnehmen zu lassen. Ebenso war Hessen an Thüringen durch Erbschaft geknüpft. 1247 erhoben sowohl der Neffe des letzten Landgrafen Heinrich Raspe, der Wettiner Heinrich der Erlauchte, als auch Sophie, Herzogin von Brabant, Tochter Ludwigs IV. und der heiligen Elisabeth, für ihren Sohn Heinrich das Kind Erbansprüche. Im thüringischen Erbfolgekrieg (1247—1263) behielt Sophie Hessen, Heinrich der Erlauchte behauptete Thüringen und die Pfalzgrafschaft Sachsen. Er ernannte 1262 seinen ältesten Sohn Albrecht zum Landgrafen von Thüringen. Albrecht hatte mit der Hand der Margarethe,

1) Die Besitzverhältnisse auf dem Eichsfeld sind recht verwickelte, worauf hier nicht näher eingegangen werden soll. Man vergl. Wenck, Hess. Landesgeschichte, II. Bd., ferner J. G. Wolf, Gesch. d. Eichsfeldes mit Urkundenbuch u. a. Quellen.

2) Ein Gehölz im N. von Freiburg a./U. heißt die Neue Göhle, ein anderes südl. davon die Alte Göhle.

Tochter Kaiser Friedrichs II., bereits das unter dem Reiche stehende Pleißenland erhalten. Friedrich der Streitbare, an dessen Söhne Friedrich und Wilhelm Thüringen nach dem Tode Friedrichs des Friedfertigen 1440 gefallen war', hatte schon 1423 das Herzogtum Sachsen und die Kurwürde erworben. Es beginnt nun die Zersplitterung Thüringens durch zahlreiche Teilungen und die Ausdehnung des Namens Sachsen durch den Titel der Fürsten auf das Thüringer Land.

4. Thüringens Grenzen in neuerer Zeit.

Die Landgrafschaft wurde zunächst 1445 in der Erbteilung zu Altenburg mit einem Teil des Osterlandes an Wilhelm, Herzog von Sachsen, gegeben, Meißen mit dem anderen Teile des Osterlandes erhielt sein Bruder Kurfürst Friedrich II., der Sanftmütige. Beide führten von 1446—1451 den Bruderkrieg. Nach Wilhelms Tod († 1482) regierten Ernst und Albrecht bis 1485 gemeinschaftlich auch über Thüringen, wie seit 1464 über Sachsen.

In der Leipziger Teilung (1485) erhielt Ernst Thüringen mit Ausnahme einiger Aemter, die sächsischen Besitzungen im Vogtlande und in Franken, sowie die Kurwürde, Albrecht Meißen; in das Oster- und Pleißenland teilten sich beide. In diese beiden Hauptlinien, die ernestinische und die albertinische, blieb seitdem das sächsische Haus getrennt. Nach dem Verlust der Kurwürde an die Albertiner im J. 1547 heißen die ernestinischen Fürsten fortan Herzöge von Sachsen.

Mit der Kurwürde mußte Johann Friedrich der Großmütige auf bedeutende Landesteile verzichten, welche neben den thüringischen Besitzungen von Kurmainz den Kern des heutigen preußischen Thüringen bilden. Von den zahlreichen und verwickelten Landesteilungen, auf welche hier nicht einzugehen ist [1]), bildet diejenige vom Jahre 1825 die Grundlage für die heutigen Verhältnisse in den ernestinischen Landen. Daneben kommen die schwarzburgischen und reußischen Länder und die Ausbreitung Preußens vor allem noch in Betracht.

Außer diesen Abgrenzungen ist noch von besonderer Wichtigkeit, zu untersuchen, ob die Thüringer ein eigenes Stammesrecht besessen haben. Es ist allgemein bekannt, daß eine Lex Thuringorum von Karl dem Großen ca. 802, Oktober, redigiert worden ist [2]). Aus Urkunden läßt sich beweisen, daß auch später ein thüringisches Provinzialrecht vorhanden war [3]).

---

1) Vergl. die kurze Wiedergabe der Landesteilungen bei Hildebrand, Statistik von Thüringen, I. Bd., 1867, S. 4 ff. Von Karten s. F. L. Güssefeld, Geogr. Uebers. der im Herzogl. Sächs. Hause ernestin. Linie vorgegangenen Landesteilungen und Darstellung derselben durch eine fünffache Spezialkarte. Weimar 1796. Ferner Ad. Brecher, Darstellung der Gebietsveränderungen in den Ländern Sachsens und Thüringens von dem 12. Jahrh. bis heute. Berlin, D. Reimer, 1888. Auch gab C. A. H. Burckhardt ausführliche „Stammtafeln der Ernestinischen Linien des Hauses Sachsen". Weimar 1885 heraus.

2) S. K. F. von Richthofen, M. G., LL. V, p. 103—142.

3) S. z. B. die Urk. v. J. 1120, April 16, bei G. Schmidt, Urkdb. des Hochstifts Halberstadt I, Nr. 148. Es werden von einem Edlen Wichmann der Halberstädter Domkirche zur Stiftung des Klosters Caldenborn Güter zugewiesen, welche in der Diözese Halberstadt, in

Auch der Sachsenspiegel (ca. 1225 bis 1227) unterscheidet scharf zwischen den zu Sachsen gehörigen Nordthüringern und den Thüringern der Landgrafschaft[1]).

An Stelle des Namens Thüringen war der Name von zahlreichen Einzelterritorien getreten; ersterer hatte sich erhalten in dem Namen des Thüringerwaldes[2]). Der Rheinbund hat den Ausdruck „Thüringische Staaten" geschaffen, doch wurde er nur vereinzelt gebraucht und auch in einer anderen Ausdehnung, als ihn dann der am 10. Mai 1833 begründete „Thüringische Zoll- und Handelsverein" zu allgemeiner Geltung brachte; seit 1834 erst wurden die „Thüringischen Staaten" in Zeitungsblättern, in Flug- und Staatsschriften, in geographischen und statistischen Werken gang und gäbe[3]).

Auch die 1846 eröffnete „Thüringer Eisenbahn[4]), ferner das erwachende Interesse für die Erforschung der Heimat in geschichtlicher, geographischer und naturwissenschaftlicher Hinsicht, welches ganz Thüringen umfassende Vereine entstehen ließ und Schriften hervorrief, welche sich nicht mehr auf das einzelne Territorium beschränkten, sondern ganz Thüringen umfassen wollten[5]), wie die Sagensammlungen von Bechstein, die Uebers. der geogn. Verhältnisse Thüringens und des Harzes von H. Credner, Schönheits Flora von Thüringen, in die breiten Schichten eingedrungene Zeitungen, Volks- und Reisebücher u. s. w., u. s. w., haben zur Popularisierung des Namens entschieden beigetragen, manche gemeinsame Einrichtung, wie gemeinsame Verwaltung, Rechtspflege und Militärwesen, ließ über dem Interesse für jedes einzelne Staatswesen das stark zurückgedrängte, aber noch keineswegs ganz erloschene Stammesbewußtsein wieder neue Nahrung finden.

Seit der Reformation hatte in der von vier Staaten unterhaltenen Landesuniversität zu Jena wenigstens eine gemeinsame Pflege des wissenschaftlichen Lebens stattgefunden; hierher war auch der oberste Gerichtshof für Thüringen, das Oberappellationsgericht, gelegt worden, wie gegenwärtig das Oberlandesgericht für Thüringen seinen Sitz gleichfalls in Jena hat.

In unserer Zeit wurde in Jena auch ein Statistisches Büreau vereinig-

der Grafschaft des Pfalzgrafen Friedrich, ferner im Orlagau (in pago Orlan) sowie in Thüringen im Mainzer Bistum lagen, nachdem Wichmann dies „tam suo, quam earum provinciarum jure, in quibus hec sita sunt, Saxonie scilicet et Thuringie", während er als Graf zu Gericht zu Buttelstedt saß, bestimmt hat, in Gegenwart u. s. w.

1) Sachsenspiegel III, 44, § 2: „de nortdoringe de sint nicht doringe, de ut der lantgreveschap tu doringen geboren sin, wen dat sin Sassen" (vergl. Homeyer, Sachsenspiegel I, 3. Aufl., S. 338).

2) Die Urkunde von 1348, Juni 6: sine schlosse und vesten Elgersburgk, Ilmenae und Scharpfenberck, die er vorn am Düringer Wald gen Düringen ligen hat (d. i. der Graf von Henneberg) ist meines Wissens die früheste urkundliche Erwähnung dieses Namens, welcher die älteren Bezeichnungen Louvia, Leube und Lokalnamen wie „Nordwalt" allmählich verdrängte. In neueren Beschreibungen der verschiedenen thüringischen Territorien findet man den Namen Thüringen nur noch selten angewendet: A. G. Leonhardi (Erdbeschreibung der Kurfürstlichen und Herzoglich Sächsischen Lande, 2. Aufl. 1790) unterscheidet, wie die Karten jener Zeit, einen Churkreis und einen „Thüringischen Kreis". Derselbe grenzt gegen S. an das „herzogliche Thüringen" und an das Erfurter Gebiet.

3) G. Brückner, Der Rennstieg in seiner historischen Bedeutung. N. Beitr. zur Gesch. d. Altert. III, 1867, S. 207. Ueber die Gliederung des Thüring. Zoll- und Handelsvereins vergl. Hildebrand, Statistik Thüringens, I. Bd., 1867, S. 12.

4) Näheres bei J. C. Kronfeld, Heimatskunde von Thüringen.

5) 1842 wurde der Naturwissenschaftliche Verein für Thüringen, 1852 in Jena der Verein für thür. Gesch. u. Altertumskunde ins Leben gerufen u. s. f. Dem ersteren ist z. B. die oben erwähnte Schrift von H. Credner gewidmet, auch wurde durch die botanische Abteilung desselben die genannte Flora von Thüringen veranlaßt.

ter Thüringischer Staaten begründet (1. Juli 1864), später aber nach Weimar verlegt, doch umfaßt dasselbe nicht alle thüringischen Staaten.

Die taktischen Verbände der 3 Thüringischen Regimenter Nr. 94, 95 und 96 wurden 1867 eingerichtet, und zwar die beiden ersteren Regimenter zur 22. Division des XI., das dritte zur 8. Division des IV. preußischen Armeekorps gestellt.

Durch diese und viele andere einzelne Einrichtungen ist das Gefühl gemeinsamer Interessen gestärkt und die Zusammengehörigkeit der kleinen Territorien mehr und mehr befestigt worden.

Zweites Kapitel.

Die gegenwärtigen Grenzen.

1. Die Stellung Thüringens zu seinen Nachbargebieten.

Mitteleuropa weist zwischen dem ausgedehnten Tiefland im N. und dem Alpenvorland im S. einen breiten Zug von Bergländern auf; dieselben ordnen sich nach dem Alpenvorland zu um zwei beckenartige Landschaften, den Kessel von Böhmen einerseits, das „südwestdeutsche Becken“ andrerseits[1]).

Während Böhmen auf der Norddeutschland zugewandten Außenseite von schmaleren Gebirgszügen umrahmt wird, den Sudeten und dem Erzgebirge, welche A. Penck als „nördliche Umwallung Böhmens“ zu einer Gruppe zusammenfaßt, dehnen sich die Erhebungen im N. des südwestdeutschen Beckens viel mehr in die Breite aus; diese „mitteldeutsche Gebirgsschwelle“ zerlegt A. Penck in 4 Untergruppen, von welchen 3 mit jenem Becken in direkter Beziehung stehen, da sie dessen Nordrand umsäumen, während die letzte erst weiter im N. diesen drei Abteilungen selbst wieder quer vorgelagert ist; vom NW.-Ende des Harzes zum Teutoburger Wald erstreckt sich dies „subhercynische Hügelland“; die drei südlicheren Gruppen sind: im W. das Rheinische Schiefergebirge, in der Mitte das Hessische Berg- und Hügelland und im O. Thüringen mit seinen beiden Randgebirgen, dem Harz und dem Thüringerwald[2]). Thüringen bildet somit den östlichsten Abschnitt der mitteldeutschen Gebirgsschwelle.

2. Die Grenzen.

Wir schreiten nunmehr zur Begrenzung selbst:

1) Vergl. A. Penck, Das Deutsche Reich, S. 284 u. ff. (A. Kirchhoff, Länderkunde von Europa, I. Teil, Prag u. Leipzig, 1886.)

2) Häufig wird auch noch Thüringer Wald geschrieben.

a) Die Westgrenze.

Im Westen bildet das Hessische Berg- und Hügelland die Grenze, doch ist die Trennung nur im N. scharf ausgeprägt: längs eines nord-südlichen Streifens ist das Land zwischen den hessischen Bergen im W. des Leinethales und dem unteren Eichsfeld im O. desselben in auffälliger Weise eingesunken; es liegt hier, wie wir später sehen werden, ein sogenannter Grabeneinbruch vor, welchen man nach dem Hauptort dieses Gebietes kurz als „Göttinger Senke" bezeichnen kann [1]). Ein Rundblick z. B. vom Hohen Hagen bei Dransfeld zeigt dem Auge diese vorzügliche Terraingrenze in großer Deutlichkeit; dieselbe zieht sich von Northeim über Nörten und Göttingen das Leinethal aufwärts bis Eichenberg und läuft von hier zur unteren Werra oberhalb Witzenhausen.

Mehrere neuere Arbeiten nehmen diese „Göttinger Senke" unbedenklich als NW.-Grenze von Thüringen an [2]). Im allgemeinen freilich wird von den Autoren die Grenze so gezogen, daß nur das obere Eichsfeld Thüringen zufällt, das untere oder hannöversche Eichsfeld hingegen ausgeschlossen bleibt [3]). Wenn gewiß manch gewichtiger Grund für ein Ausschließen des unteren Eichsfeldes spricht, so sind doch andrerseits die Grundzüge des ganzen tektonischen Baues dieselben wie im übrigen Thüringen, und der Abbruch der Landschaft am Leinethal ist ein so prägnanter, daß wir mit A. Penck, C. Käsemacher u. A. die Grenzen bis zur „Göttinger Senke" vorschieben wollen, zumal das Nieder-Eichsfeld erst 1815 an Hannover gefallen ist [4]).

Weiter südlich folgt die Grenze gegen das hessische Waldgebirge im allgemeinen dem Einschnitt des Werrathales. Man hat die westliche Landschaft neuerdings nach der beherrschenden Erhebung desselben das „Meißnerland" genannt [5]). Steil und schroff fallen zum Teil die Berge dieses „Meißner-

1) Vergl. das betreffende Kapitel im 3. Abschnitt (nebst dem idealen Querprofil des Leinethales), woselbst auf die Arbeiten von A. von Könen, O. Lang, F. Moesta, F. Beyschlag näher eingegangen wird. Den Ausdruck „Göttinger Senke" gebraucht A. Penck, Das Deutsche Reich a. a. O., S. 294.

2) So Neumann, Deutsches Reich in geogr., statist., topogr. Beziehung, Berlin, 1875, S. 79. A. Penck a. a. O. (vergl. dessen Kärtchen der mitteldeutschen Gebirgsschwelle, S. 285.) C. Käsemacher, Die Volksdichte der thüringischen Triasmulde (in d. Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volkskunde, Bd. VI, 1892, S. 172 u. 173).

3) So nimmt z. B. Heinrich Credner, Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Harzes, Gotha 1843, die Wasserscheide, welche sich vom oberen Eichsfeld über die Ohmberge nach der Gegend von Sachsa am Harz zwischen dem Weser- und Elbgebiet hinzieht, als NW.-Grenze von Thüringen an. H. Guthe (Die Lande Braunschweig und Hannover, Kap. VIII, S. 275) rechnet natürlich auch das hannöversche Untereichsfeld nicht zu Thüringen; er faßt vielmehr den Göttinger Wald und das Eichsfeld mit dem Solling zusammen als eine Buntsandsteinmulde, deren tiefsten Punkt das Leinethal von Friedland bis Salzderhelden bilde. Nach ihm wird diese Landschaft geschieden durch die Eichsfelder Grenzhöhe, welche die Gewässer der Elbe und Weser scheidet und zwei Volksstämme trennt, auch als Sprachscheide und alte politische Grenze von Bedeutung ist: hier schied sich der ober- und niedersächsische Kreis, weiter zunächst der Helmegau und Lisgau.

4) Friedr. Wilh. III. trat im Septembervertrag 1815 die eichsfeldischen Aemter Duderstadt, Gieboldehausen und Lindau an Hannover ab.

5) M. Jäschke, Das Meißnerland (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Stuttgart, 1887, Bd. III, S. 33 ff). Der Name ist dem Meißner w. von Sooden entnommen.

landes" gegen die Werra hin ab, wie namentlich weiter südlich die bastionartigen Abstürze des Ringgaues, die Grabburg, der imposante Heldrastein bei Treffurt u. a. m. Griff auch in früherer Zeit Thüringen, wie wir sahen, westlich über die Werra hinüber, so hat sich dies doch bereits seit dem Thüringischen Erbfolgekrieg geändert, so daß wir das Werrathal bis gegen den Thüringerwald hin als natürliche wie geschichtliche Westgrenze anerkennen. Im S. von Treffurt, von Falken aufwärts, wird der Thaleinschnitt der Werra freilich nur eine enggewundene Erosionsfurche, da hier der Muschelkalk sich unmittelbar nach Hessen hinein fortsetzt. Am NW.-Fuß des Thüringerwaldes aber, am Einfluß der Hörsel, erweitert sich das Werrathal zu einer breiten Aue. Wir folgen derselben flußaufwärts und erreichen jenseits Lauchröden eine Landschaft, in welcher die beiden Glieder der „mitteldeutschen Gebirgsschwelle", Hessen und Thüringen, thatsächlich ineinander übergehen, wie ja auch in der Geschichte ein inniges Ineinanderfließen in diesen Grenzdistrikten sich bemerkbar macht; noch neuerdings (1815) hat der weimarische Staat hessische Teile an der Vorderrhön erworben, welche wir besser wie Exklaven behandeln und von den natürlichen Grenzen Thüringens ausschließen. Die Rhön mit ihren zahlreichen Basaltkuppen in der „kuppenreichen Rhön" [1]) und ihren mächtigen Basaltdecken in der „Langen oder Hohen Rhön" ist ein zu selbständiges Glied des hessischen Berglandes, als daß wir auch nur bis zu den am weitesten nach N. vorgeschobenen Außenposten, bis zum Oechsen und Dietrichsberg, unsere Grenze vorschieben könnten.

b) Die Südgrenze.

Die Vorberge der Rhön bilden auch weiter Werra-aufwärts die natürliche Grenze des Vorlandes, welche sich an die SW.-Seite des Thüringerwaldes anlagert, gegen das Grabfeld. Allmählich treten dann die Erhebungen als Grenzschwelle gegen das südwestdeutsche Becken im SW. und S. der Werragelände auf, welche als „Henneberger Höhen" die Main-Werrascheide von der Gegend im W. von Meiningen über die beiden herrlichen Basaltkuppen der Gleichberge [2]) nach dem Itzdurchbruch oberhalb Coburg zu sich hinziehen. Bei Mönchröden schließen sich ihnen dann noch weitere Erhebungen an; diesen folgend, gelangen wir zur Rodach und zum oberen Mainthal: der weiße Main durchschneidet den stets am Gebirge hinlaufenden Vorlandsstreifen bald nach seinem Austritt aus dem Fichtelgebirge.

Dieses fränkische Vorland wollen wir in etwas weiterer Ausdehnung, als A. Penck es thut, noch zu Thüringen hinzurechnen. Erhebliche Teile von Meiningen und Coburg fallen freilich bereits dem „südwestdeutschen Becken" selbst zu, lassen sich aber diesem südwestlichen Grenzstreifen unschwer anfügen.

---

1) Dieser Ausdruck rührt her von Walther, Topographie von Bayern, 1844.

2) Schon frühzeitig werden diese auffallenden Landmarken genannt, wie sie reiche vorgeschichtliche Schätze und großartige Ringwälle aufweisen. 867 werden die „Similes" bereits urkundlich erwähnt: Montes qui a quibusdam similes, a quibusdam vero Steinberg et Bernberg vocantur. Schannat (Trad. fuld. no 508).

c) Die Ostgrenze.

Vom oberen Main aus gewinnen wir durch das Münchberger Gneisgebiet die natürliche Abgrenzung des Frankenwaldes vom Fichtelgebirge. Letzteres bleibt ausgeschlossen, den Frankenwald aber betrachten wir mit dem Thüringerwald zusammen als ein organisches Ganze[1]).

Orographisch läßt sich die Abtrennung des Frankenwaldes vom Fichtelgebirge wohl am besten durch eine Linie von Markt Schorgast über Münchberg und weiter bis nach Hof vollziehen; wir verlängern dieselbe dann nordöstlich weiter bis zum Elsterknie und erhalten so die Abgrenzung gegen das Elstergebirge.

Wir betreten damit an der Elster das ganz allmählich gegen N. sich abdachende „vogtländische Terrassenland" (K. Th. Liebe), welches von der mittleren Elster bei Elsterberg und Greiz nach dem Altenburger Ostkreis hin verläuft. Wir folgen demselben, ziehen also unsere Grenze von der Elster nordostwärts nach der Pleiße und erreichen, ihr folgend, das Tiefland nördlich bei Altenburg zwischen Frohburg und Lucka.

Von diesem äußersten NO. ziehen wir die Grenze über die Elster (Pegau) zur Saale zurück und folgen letzterer bis in die Gegend ihrer Vereinigung mit der Salza oder Salzke, dem Abfluß der Eisleber Seen.

Sonach haben wir allerdings die alte Ostgrenze Thüringens, die Saale, nur da eingehalten, wo dieselbe aus den anmutigen Bergpartien in die Halle-Leipziger Tieflandsbucht der großen norddeutschen Tiefebene eingetreten ist[2]). Wir nehmen also „Ostthüringen" in dem Sinne, wie K. Th. Liebe es gebraucht, in vollem Umfang in unsere Umgrenzung auf, ja wir gehen sogar noch gegen S. hin durch die Einbeziehung des bayrischen Frankenwaldes bis zum Münchberger Gneisgebiet darüber hinaus[3]). Wir machen also nicht an der verwickelten Grenzlinie Halt, welche Heinrich Credner und jüngst Käsemacher als Ostgrenze Thüringens aufstellen wollen, an der Wasserscheide zwischen Saale und Elster[4]); wir begrenzen unser Gebiet viel-

---

1) Gümbel, Das Fichtelgebirge, Gotha, 1879, S. 7 und Bavaria III. Abt., S. 5 dehnt den Begriff des Fichtelgebirges viel weiter nach NW. aus, als es sonst geschieht, nämlich auf den ganzen bayrischen Anteil des Frankenwaldes.

2) Nur wenige geographische Schriftsteller suchen die Saale als Ostgrenze noch aufrecht zu erhalten, z. B. Daniel in seinem Handbuch der Geographie, unter Berufung auf Einhards Ausspruch, daß die Saale die Thüringer und Sorben scheide. Guthe-Wagner (Lehrb. d. Geogr., V. Aufl., S. 604) giebt hingegen die Saale als Ostgrenze preis.

3) Unter „Ostthüringen" versteht K. Th. Liebe (vergl. z. B. dessen „Seebedeckungen Ostthüringens", Programm des Gymnasiums zu Gera vom Jahre 1881, S. 3) „den Strich Landes zwischen der bayrischen Grenze und der Breitenlinie von Zeitz (etwa 51°) einerseits und zwischen einer Linie Altenburg-Reichenbach-Oelsnitz und einer Linie Dornburg-Kahla-Leuchtenburg andrerseits".

4) H. Credner, Uebersicht d. geogn. Verh. Thüringens und des Harzes, S. 21: „Gegen O. hin nimmt man gewöhnlich den Lauf der Saale als Grenze Thüringens an; naturgemäßer ist es jedoch, den Fuß des Vogtländischen Gebirges zwischen Saalfeld und Gera, sodann die Wasserscheide zwischen Saale und Elster, wie sie sich von Triptis aus über Eisenberg nach dem flachen Land zu zwischen Zeitz und Weißenfels herabzieht, und endlich die Saale von Weißenfels bis Friedburg unterhalb Wettin als Grenze Thüringens festzustellen".

Käsemacher a. a. O., S. 171 u. 172: „Im O. dürften wir wohl die Grenzen

mehr, wie früher erwähnt, erst da, wo anders geartete Abdachungsverhältnisse vom Erzgebirge her nach der thüringisch-sächsischen Tieflandsbucht hin uns an ein neues Glied des mitteldeutschen Berglandes gemahnen, an die „nördliche Umwallung Böhmens“, zunächst an das Erzgebirge und seine Vorstufe, das sächsische Mittelgebirge.

d) Die Nordgrenze.

Im NO. hat C. Käsemacher wohl ganz das Richtige getroffen: während H. Credner das Mansfelder Hügelland noch ganz mit zu Thüringen zieht, scheidet ersterer[1]) die „Mansfelder Generalmulde“, welche im SO. offen, sich mit der thüringischen Generalmulde erst im SW. von Leipzig vereinigt, vom thüringischen Gebiet aus; er weist dabei auch mit Recht auf die anders gearteten wirtschaftlichen Verhältnisse hin, welche hier eine viel größere Volksverdichtung, als sie in der Thüringer Mulde erreicht wird, herbeigeführt haben.

Die Nordgrenze verläuft also von den Mansfelder Seen westlich nach dem später näher zu erörternden „Hornburger Sattel“[2]) und dem ihn umsäumenden Zechsteingürtel, welcher uns nunmehr als Nordgrenze gegen den Harz geleitet bis in die Gegend der Wasserscheide zwischen Helme-Unstrut-Saale und Eller-Ruhme-Leine; wir folgen weiterhin dem Zug der „Roten Berge“ und erreichen bei Northeim den Ausgangspunkt unseres Grenzverlaufes wieder.

---

unseres Gebietes am besten von einem Punkt des die Vogtländische Terrasse umsäumenden Zechsteingürtels östl. von Neustadt a. O. entlang der Wasserscheide zwischen Saale und Elster nach N. über Eisenberg, Osterfeld, zwischen Weißenfels und Zeitz hindurch nach erstgenannter Stadt an die Saale führen“. . . . „Von Weißenfels würden wir am Ostrande der Thüringischen Grenzplatte entlang der Saale bis etwa in die Gegend ihrer Vereinigung mit der Salza folgen, um, uns dann am Nordrand der Thüringer Muschelkalkplatte nach W. wendend, im Teutschenthaler und Eisleber Tertiärbecken vielleicht einen weiteren sicheren NO.-Grenzpunkt unseres Gebietes zu erreichen“.

1) a. a. O., S. 172. Er weist dabei hin auf die Erläut. zur geolog. Spezialkarte Bl. Wettin, woselbst K. v. Fritsch bemerkt: „Im S. wird das Gebiet der Mansfelder Hochfläche durch das Becken der Mansfelder Seen, bezüglich durch das Thal der Salza abgeschlossen, welcher Weg als Abfluß des salzigen Sees in fast östlicher Richtung bis Cöllme die Südgrenze bildet, von hier sich nordwärts wendend bis zu seiner Mündung in die Saale bei Salzmünde die Ostgrenze übernimmt“. Vergl. über die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgebung von Halle die von F. Beyschlag herrührende Karte zu einem kleinen Führer von Halle und Umgegend. — In kurzem wird eine vorzügliche geologische Karte desselben Geologen erscheinen, zu einer in Vorbereitung befindlichen Heimatskunde von Halle und Umgegend unter Chefredaktion von A. Kirchhoff. Vergl. über die hier berührten tektonischen Verhältnisse den dritten Abschnitt.

2) Hier sei nur bemerkt, daß auch Fr. Hoffmann (Uebers. der orogr. u. geognost. Verhältn. vom nw. Deutschland, Leipzig 1830, I, S. 48) diesen von NW. nach SO. verlaufenden Rücken für „die natürliche Grenzscheide zwischen Thüringen und Sachsen“ ansieht: „Ueberall öffnen sich von O. her freie Aussichten in das Thüringer Land, und die natürlichen Grenzen desselben bleiben auch hier nicht zweifelhaft“ (S. 104). Auf der Karte zu H. Credners Uebers. u. s. w. ist dieser Rücken direkt als „Thüringische Grenzhöhe“ bezeichnet.

Zweiter Abschnitt.

Bodengestalt und Gewässer.

Litteratur[1]).

a) Landesvermessung und Höhenbestimmungen.

Die Triangulation in Thüringen 1851—1855, Berlin 1859.

Die Land- und Forstwissenschaft in Sondershausen, Festschrift 1872 (enthält Angaben über die Landesvermessung von Sondershausen).

P. Kahle, Landesaufnahme und Generalstabskarten mit besonderer Berücksichtigung Thüringens (Mitteilungen d. Geogr. Ges. f. Thür. zu Jena, Bd. X, 1892).

Vergl. 1) Zusammenstellung der landeskundlichen Litteratur d. Provinz Sachsen ꝛc., Halle 1883 (auch in den Mitteil. d. Vereins f. Erdkunde zu Halle).

2) Bibliotheca Hassiaca, bearbeitet von Dr. Ackermann, Kassel 1883 (nebst mehreren Nachträgen), für den Kreis Schmalkalden.

Die bayrischen Teile wurden aufgenommen vom Topographischen Büreau des Kgl. Bayr. Generalquartiermeister-Stabes.

Höhenmessungen: K. E. A. von Hoff, Höhenmessungen in und um Thüringen, Gotha 1833 (enthält die bis dahin veröffentlichten älteren Arbeiten über Höhenmessungen von Zach, Gotter, Schaubach, C. G. Reichard, Arzberger, Sartorius, H. Berghaus, K. E. A. von Hoff, A. W. Fils).

Fr. Hoffmann, Uebersicht der orographischen und geognost. Verh. vom nordwestl. Deutschland, Leipzig 1830, Bd. I.

A. W. Fils[2]), Höhenverhältnisse des Thüringerwaldes, Pet. Mitt. 1856, S. 135. (Mit Profil.)

— Barometrische Höhenmessungen vom Herzogt. Gotha, 1. Aufl. 1850, 2. Aufl. 1868.

— Barometrische Höhenmessungen vom Herzogt. Meiningen, 1861.

— Barometrische Höhenmessungen von den schwarzburg. Oberherrschaft. und Ilmenau 1854.

— Barometrische Höhenmessungen vom Kreis Schleusingen.

— Barometrische Höhenmessungen der Grafschaft Henneberg.

---

1) Diese Notizen erstreben durchaus keine Vollständigkeit, sondern wollen nur auf die hauptsächlichsten Quellen hinweisen und zugleich andeuten, wo nähere Information zu gewinnen ist.

2) Die ältesten Arbeiten des unermüdlichen, um die Höhenmessungen unseres Gebietes besonders verdienten Majors Fils findet man bei K. E. A. Hoff; A. Fils hat auch eine Höhenschichtenkarte des Thüringerwaldes (Gotha, Justus Perthes) und eine solche vom Kreis Schleusingen (bei A. Kaufmann in Suhl) herausgegeben. (Vergl. S. 27.)

Vergl. außerdem die Angaben bei Hildebrand, Statistik von Thüringen, I. Bd., Jena 1867, und G. Lehmann, Meteorologische Litteratur Thüringens, Mitteil. d. Geogr. Ges. f. Thür. zu Jena, Bd. II, S. 152 ff.

Die neueren Höhenmessungen im Thüringerwald sind auf der demnächst zur Ausgabe gelangenden Höhenschichtenkarte des Thüringerwaldes, Berlin, Sim. Schropp, verwertet. (Vergl. unter Karten.) Für die bayrischen Teile (den Frankenwald) enthält Gümbel, Das Fichtelgebirge (III. Teil der Geognost. Beschreibung des Königr. Bayern, Gotha, J. Perthes, 1879) sehr viele Höhenangaben.

---

b) Auf Messungen beruhende Darstellungen veröffentlichten:

K. E. A. von Hoff u. C. W. Jacobs, Der Thüringerwald, 2 Bde., Gotha 1807 u. 1812.

K. E. A. von Hoff, Höhenmessungen in und um Thüringen, Gotha, 1833, Abschnitt III und IV (mit 6 Profilen von Thüringen).

Fr. Hoffmann, Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nw. Deutschland, 2 Bde., Leipzig 1830. I. Abteilung: Orographische Uebersicht.

Heinrich Credner, Uebersicht der geognost. Verhältnisse Thüringens und des Harzes, Gotha, J. Perthes 1843. (Mit trefflicher orohydrograph. Einleitung.)

— Physiognomik Thüringens, Zeitschrift für die gesamten Naturwiss., Jahrgang 1856, Berlin 1856, S. 520 ff. (Vortrag).

F. Spieß, Physikalische Topographie von Thüringen, Weimar 1875. (Mit Profilen).

c) Zahlreiche Angaben enthalten die Landeskunden der einzelnen Thüringischen Staaten und viele Spezialschriften. Die wichtigsten sind:

1. A. M. Schulze, Heimatskunde für die Bewohner des Herzogt. Gotha, 3 Abteilungen, Gotha 1845—1847.
2. G. Brückner, Landeskunde des Herzogtums Meiningen, 2 Bde., Meiningen 1851—1853.
3. H. F. Th. Apfelstedt, Heimatskunde für die Bewohner des Fürstent. Schwarzburg-Sondershausen, 3 Hefte, Sondershausen 1854—1856.
4. B. Sigismund, Landeskunde des Fürstent. Schwarzburg-Rudolstadt, 2 Bde., Rudolstadt 1862—1863.
5. G. Brückner, Volks- und Landeskunde des Fürstent. Reuß j. L. [1]). Gera 1870.
6. C. Kronfeld, Landeskunde des Großherzogt. Sachsen-Weimar-Eisenach, I. Bd. (Geschichte), II. Bd. (Topographie), Weimar 1878 u. 1879.
7. Bavaria, Bd. III (Oberfranken, Mittelfranken), 1. Abteilg., München 1864.
8. Danz und Fuchs, Physisch-medizinische Topographie des Kreises Schmalkalden 1848
9. C. A. Noback, Ausführl. geogr.-statist.-topogr. Beschreibung des Rgbz. Erfurt, Erfurt 1840. — Vom Kreis Schleusingen erschien eine ausführl. „Statistik des Kreises Schleusingen" von Gerold (1875), später von W. Schotte (1882).
10. H. Guthe, Die Lande Braunschweig und Hannover u. s. w.

d) Ueber den Thüringerwald existiert eine reichhaltige beschreibende, besonders touristische Litteratur; außer dem trefflichen obengenannten Werk (Hoff und Jacobs) seien erwähnt:

H. L. W. Völker, Das Thüringer Waldgebirge, Erfurt 1836.

L. Storch, Wanderbuch durch den Thüringerwald, Ilmenau 1841.

A. Trinius, Thüringer Wanderbuch, I—IV. Bd., Berlin 1885—1890.

Für die Orometrie des Gebirges sind zwei neuere Arbeiten wichtig:

P. Stange, Orometrie des Thüringerwaldes, Halle 1885 (auszugsweise in Petermanns Geogr. Mitteilungen 1885, S. 250—254).

---

1) Ueber Reuß ä. L. giebt es keine ausführliche Landeskunde, für S.-Altenburg nur kürzere Darstellungen z. B. von Ramsdorf. (Vergl. übrigens K. E. Loebe, Altenburgica, Altenb. 1878.)

B. Fiedler, Vergleich orometrischer Methoden im Anschluß an ihre Anwendung auf den Thüringerwald, Inaug.-Diss., Halle 1890. (Mit 5 Tafeln.)

---

e) Von der neueren Reiselitteratur über Thüringen gewähren das 1880 zuletzt erschienene große Reisebuch von H. Schwerdt „Thüringen" und der unter Mitwirkung des 1881 gegründeten Thüringerwaldvereins stetig vervollständigte „Reiseführer durch Thüringen" von Anding und Radefeld (bekannter unter der Bezeichnung Meyers Thüringen) treffliche Orientierung. Außerdem giebt es fast von jedem klimatischen Kurort einen oder mehrere Spezialführer.

---

f) Für die Thüringer Mulde ist noch heute von Wert die Darstellung bei Fr. Hoffmann, Uebersicht der orographischen und geognostischen Verh. vom nordwestl. Deutschland, 2 Bde., 1830.

Eine wichtige Quelle auch in orohydrographischer Hinsicht sind die Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten. Die in verschiedenen periodischen, geschichtlichen, naturgeschichtlichen und geographischen Zeitschriften niedergelegten Arbeiten (vergl. besonders die Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle, jährlich ein Band seit 1877, die Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft für Thüringen zu Jena, seit 1882 jährlich ein Band, u. a. m.) sollen hier nicht alle einzeln genannt, sondern später im Text selbst namhaft gemacht werden.

Karten.

Es liegen vor vom ganzen Gebiet an offiziellen Publikationen:

a) Die Meßtischblätter des Kgl. Preußischen Generalstabes im Maßstab 1 : 25 000 (für den Thüringerwald allein 27 Sektionen).
b) Die Sektionen der Generalstabskarte des Deutschen Reiches 1 : 100 000.
c) Für den Frankenwald die Blätter Nordhalben, Burggrub, Kulmbach der Kgl. Bayrischen Generalstabskarte 1 : 50 000 und von der Höhenschichtenkarte von Bayern ein Blatt in 1 : 200 000, ferner die geologisch kolorierte Karte zu Gümbels Fichtelgebirge, in 1 : 200 000 (erschienen bei J. Perthes in Gotha 1878 in 2 Blättern und 1 Blatt Ansichten).
d) Die Blätter der Reymannschen Spezialkarte von Deutschland in 1 : 200 000 (ursprünglich bei C. Flemming in Glogau, 1874 vom Generalstab erworben und auf dem Laufenden erhalten).
e) Die Spezialaufnahmen einzelner thüringischer Staaten, Forstkarten 2c. welche sich nicht im Buchhandel befinden und daher hier nicht einzeln genannt werden.

---

f) In Vorbereitung ist die Geologische Uebersichtskarte des Thüringerwaldes in 1 : 100 000, herausgegeben im Auftrage der Kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt von Dr. F. Beyschlag, von welcher auch eine topographische Ausgabe veranstaltet wird. (Ausführung in Isohypsen mit braunen Höhenschichten.)

Von Karten, welche nicht durch Behörden veröffentlicht wurden, sind zu nennen

1. Liebenows Karte der Provinz Sachsen, Hannover, Oppermann.
2. C. Vogel, Der Thüringerwald und seine Vorlande 1 : 150 000 (Gotha, Justus Perthes). Von dieser trefflichen Karte erschien keine neue Ausgabe; (Nachträge sind gemacht bis zum Jahre 1884 auf dem Umdruck zu Fr. Regel, Die Entwickelung der Ortschaften im Thüringerwald, Ergänzungsheft 76 zu Peterm. Mitteil., Gotha 1884).

3. Im gleichen Verlage erschienen die trefflichen 5 Spezialkarten: A. Fils, C. Vogel und J. A. Kaupert, „Der Thüringerwald" 1 : 60 000 (I. Eisenach und Ruhla, II. Liebenstein, Ruhla und Inselsberg, III. Friedrichroda und Inselsberg, IV. Oberhof mit Umgebung, V. Ilmenau und Schmücke). (Neuerdings erschien bei J. Perthes eine Karte der Umgegend von Oberhof von Habenicht.)
4. Die Karten in Meyers Thüringen, 10. Aufl. 1890.
5. H. Ravenstein, Karte der Rhön und des nordwestl. Thüringerwaldes, Frankfurt 1890; (reicht bis zur Gegend von Oberhof).
6. Die Reisekarten von C. Gräfe 1:104000, Weimar, Geograph. Institut.
7. Weimarer Hand- und Reisekarten, Nr. 24, Thüringen, ebenda.
8. A. Fils, Spezialkarte der Gegend von Ilmenau 1:40000.
9. A. Fils, Spezialkarte des Kreises Schleusingen.
10. Cl. Major, Karte des Kreises Sonneberg.
11. Cl. Major, Sonneberg und Umgebung, u. a. m.

Drittes Kapitel.

Der Frankenwald mit dem Vogtländischen Bergland und der Thüringerwald.

1. Ausdehnung der Bezeichnungen Thüringerwald, Frankenwald und Fichtelgebirge.

Unter Thüringerwald im weitesten Sinne wird der ganze einheitliche Gebirgszug von dem deutlich ausgeprägten NW.-Fuß an der Werra zwischen Lauchröden und Hörschel bis zum Fichtelgebirge verstanden. Gerade die älteste, von Melanchthon falsch gedeutete Bezeichnung des Ptolemaeus, die Sudetenberge, hat höchstwahrscheinlich diese umfassendere Bedeutung besessen [1]), und merkwürdigerweise erstreckt sich der heutige Name als „Thuringer Waldt" auf der ältesten gedruckten Karte von unserem Gebirge noch über dessen ganze Ausdehnung hinweg, nur daß eine andere Flächenfärbung den SO. desselben zum „Frankenland" schlägt [2]). Beide Bezeichnungen, Frankenwald wie Thüringerwald, sind im Volksmund nicht sehr lebendig; der Bewohner nennt das Gebirge schlechthin „den Wald", wie dies wohl auch bereits im

1) Die Beweisführung und die näheren Angaben siehe bei A. Kirchhoff, Der Name des Thüringerwaldes im Altertum und Mittelalter, Mitteilungen d. Geogr. Ges. für Thüringen zu Jena, 1884, S. 18—27, und in der Schrift von A. Kirchhoff: „Thüringen doch Hermundurenland" (Leipzig, 1882) S. 18—23 nebst Karte. Die Sudetenberge umfaßten wahrscheinlich noch das Fichtelgebirge mit. Wie dieser Name irrtümlich durch Melanchthon und seinen Schüler Joachim Cureus auf Schlesiens Gebirgswelt übertragen worden ist, hat Professor Partsch erwiesen (s. in dem genannten Aufsatz von A. Kirchhoff). Die Bedeutung des Wortes Sudeta mons ist dunkel; vielleicht geht es auf keltischen Ursprung zurück, wie schon Kaspar Zeuß vermutete.

2) A. Kirchhoff, Zur Anregung werkthätiger Teilnahme an der Erforschung des Thüringerwaldes und seiner Bewohner, S. 4. Die Karte stammt von Gerhard Kremer (Mercator); die Ausgabe des Atlas ist diejenige von Jacob Hondius, Amsterdam, 1518.

Mittelalter geschehen sein mag, obwohl früher ein bestimmter Name, Luvia silva, Louvia, Loibe, Leube, Loybe, Bloße Loybe für das Gebirge eingebürgert war [1]).

Die Grenze des Gesamtgebirges gegen das Fichtelgebirge ist wohl am besten mit Stange [2]) durch eine Linie zu bezeichnen, welche die Orte Hof (506 m), Münchberg (539 m), Stammbach (583 m), Höflas (577 m) und Markt Schorgast (518 m) miteinander verbindet. Diese Linie dürfte als eine natürliche orographische Grenze gelten, da jenseits derselben das Land wieder zu erheblicheren Höhen ansteigt [3]). Gümbel [4]) ist geneigt, die Bezeichnung Fichtelgebirge auch noch auf den Frankenwald auszudehnen: er unterscheidet in seiner Monographie des Fichtelgebirges 3 Gruppen: 1) das eigentliche Fichtelgebirge; 2) das südliche Mittelgebirge, wozu der Steinwald, Reichsforst und Kohlwald gehören; 3) das nördliche Mittelgebirge d. h. den Frankenwald: „Nordwestwärts können der Loquitzgrund und die Ludwigstädter Wasserscheide, dann die Thalung der Tettau und Haßlach, als die äußeren Umrisse unseres Gebirges, welches in dieser Richtung eng mit dem Thüringerwald verwachsen ist, gelten."

Wenn wir nun auch dieser weiten Ausdehnung des Fichtelgebirges nicht beitreten, sondern den Frankenwald vielmehr, wie dies sonst üblich ist, in eine engere Verbindung zum Thüringerwald als zum Fichtelgebirge bringen, so führt uns die Diskussion der von Gümbel gezogenen NW.-Grenze seines erweiterten Fichtelgebirges, also des Frankenwaldes im gewöhnlichen Sinne, gegen den Thüringerwald zu der viel weniger leicht zu entscheidenden Frage: wie ist Thüringerwald gegen den Frankenwald abzugrenzen?

Diese Frage wurde bis jetzt recht verschieden beantwortet, wie aus folgendem hervorgeht: Das Einfachste und Natürlichste wäre gewiß, mit A. Kirchhoff (Zur Anregung ꝛc. S. 4) die geologische Grenze des südöstl. Schiefergebirges gegen den aus sehr mannigfaltigen Gesteinen zusammengesetzten nordwestl. Teil als Scheidung der beiden Gebirgsgruppen anzunehmen, mithin den Thüringerwald südostwärts nur bis zu einer zwischen Amtgehren und dem Schleusegrund über Möhrenbach, Altenfeld, Gieshübel, Ernstthal und Waldau zu ziehenden Linie auszudehnen, den übrigen Teil bis zu der oben angegebenen Linie gegen das Fichtelgebirge als Frankenwald zu bezeichnen. Dies thut z. B. R. Aßmann (Der Einfluß der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland, S. 322); bei ihm gehören Berge wie das Kieferle bei Steinheid, der Wurzelberg im oberen Schwarzagebiet, zum Frankenwald. In dieser Weise verfährt aber auch von älteren Autoren z. B. Cotta (Deutschlands Boden, 2. Aufl. 1858, S. 157), nur daß er ähnlich wie jetzt v. Gümbel das gesamte südöstl. Schiefergebirge zum Fichtelgebirge im weiteren Sinne rechnet. Auch Gümbel ist für eine Ausdehnung des Frankenwaldes „bis zur

1) A. Kirchhoff a. a. O., S. 4. Näheres in dem oben genannten Aufsatz. Reste des alten Names haben sich zwischen Oberhof, Zella und Suhl erhalten in der Form „Leube" oder „Suhler Leube". Auf älteren Karten begegnet uns dieser Name öfter, z. B. auf der Karte der Landgrafschaft Thüringen von Petrus Schenk aus Amsterdam, welche dem Herzog Johann Georg von Sachsen gewidmet ist. Neben „Tyringer Waldt" findet sich „Auf der Blohsen Leben". (Die Karte ist übrigens recht mangelhaft.)

2) P. Stange, Orometr. d. Thüringerwaldes und Pet. Mitteil., 1885, S. 252. Vergl. auch Abschnitt I, S. 33.

3) Gümbel, Das Fichtelgebirge, Gotha, 1878, S. 6 u. 7.

Schwarza und den dort beginnenden Porphyrithöhen"; er sagt an einer anderen Stelle: „Denn von der südöstl. Grenzlinie reicht das schönbewaldete Thonschiefergebirge in einförmigen, langgezogenen, von eng und tief durchfurchten Längenthälern zerschlitzten Rücken bis zu dem Gebiet des engeren Thw. hinaus, in dem wieder die massigen Gesteine zu herrschen beginnen. So weit würde naturgemäß auch der Frankenwald reichen."

Eine so enge Fassung des Thüringerwaldes, welche das ganze Schiefergebirge ausschließt und letzteres dem Frankenwald zuweist, ist jedoch in der Litteratur wie im Volksbewußtsein nicht zu rechtfertigen. Man kann wohl, wie dies jetzt häufig geschieht, die geologische Abgrenzung insofern zur Geltung bringen, als man von einem Thüringerwald im engeren Sinne spricht[1]) und darunter den nicht aus schieferartigen Gesteinen bestehenden Teil des Gebirges begreift, und demselben den Thüringerwald im weiteren Sinne entgegenstellt, welcher sich noch über einen Teil des Schiefergebirges ausdehnt. Wie weit dies nun geschehen muß, wird jedoch durchaus nicht ganz übereinstimmend beantwortet. Wann ist der Name Frankenwald überhaupt aufgekommen? Welches ist die älteste urkundliche Erwähnung desselben? Haben wir es etwa nur mit einem Lokalnamen zu thun, welcher erst durch die Versuche neuerer Schriftsteller, schärfere Abgrenzungen durchzuführen, an Ausdehnung und Bedeutung gewonnen hat? Die älteste mir bekannte Quelle, welche den Ausdruck „Franckenwald" anführt, ist die freilich mangelhafte deutsche Uebersetzung der Legenda Bonifatii bei Mencke, SS. RR. GG. I, S. 859. Hier hat derselbe, auch „Fränckischer Wald" genannt, entschieden die Bedeutung wie Thüringerwald und wird mit ihm synonym gebraucht, denn es handelt sich um die Gegend von Oberhof, wofür „auf der Bloßen Leube" im deutschen wie lateinischen Text gesetzt wird. Der lateinische Text hat aber daneben den Ausdruck lucus Thuringorum, nicht lucus Francorum (S. 848). Den mittelalterlichen Namen Loiba erklärt A. Kirchhoff nicht für eine slavische Bezeichnung, wie früher meist angenommen wurde, sondern für eine deutsche, für die das allgemeine Niveau überragende „Landeshöhe", worauf noch bis heute erhaltene ähnliche Ausdrücke hinweisen. Wie weit dieser Name nach SO. gereicht hat, ist schwer zu sagen, meist kommt er für nordwestliche oder mittlere Teile vor, so z. B. auch noch für die Gegend von Paulinzelle in der Stiftungsurkunde des Benediktinerklosters: **in silva que dicitur Louba confluentibus duobus rivulis Berbach et Rodenbach, quod Cella sancte Marie nuncupatum est, — — constructum a matrona nomine Paulina** [2]).

Für den südöstlichen Teil des Gebirges tauchen verschiedentlich andere Lokalnamen auf, wie Schwarzwald (**nigrum nemus** der **Legenda Bonifatii**) [3]), Nortwald oder Nordwald (**castrum in Nortwalt**). Der Name Loiba ist durch die heutige Bezeichnung Thüringerwald wohl nicht vor dem 14. Jahrhundert ersetzt worden [4]). Häufig ist gewiß, wie auch heutigen Tages, der einfache Ausdruck „Wald" gebraucht worden: **venientes ad silvam, quae Thuringiam dividit a Francia**; besonders weisen die Bezeichnungen für das Prämonstratenser Nonnenkloster in Frauenwald an der Schleusingen-Ilmenauer Straße darauf hin [5]). Urkundliche Belege für ein frühes Vor-

1) Der Ausdruck „Thüringerwald im engeren Sinne" wird in dieser Abgrenzung meines Wissens zuerst von Fr. Hoffmann a. a. O., S. 65 gebraucht.

2) Urk. vom 26. Aug. 1114 bei Anemüller, Paulinzeller Urkundenbuch, 1890, S. 1.

3) Der südliche Umgang geht von der Saalfelder Gegend nach dem Gebirge (ad nigrum nemus, a. a. O., S. 849) und von da zur Bloßen Leube, zum Inselsberg und der Gegend südl. von Eisenach (Vergleiche oben S. 16).

4) Vergl. oben S. 18 d. Urkunde von 1348. Auch 1364 wird (J. A. Schultes, Beschr. v. Hbg. I, 192, Urk. XV) eine Einsiedelei zwischen Ilmenau und Frauenwald genannt „auf dem Düringer Walde".

5) ecclesia Sancti Nycolai in nemore 1323 cf. J. A. Schultes, Dipl. Beitr. z. fränk. Gesch., S. 276, u. Ztschr. V. f. thür. G. u. A. VIII, 24, 1317 „zu den frauwen uf den Walde" und die „frowen uffe den Walt". (Schultes, Hbg. Gesch. II, ebenda I, 51 u. 205). 1388 „tzü den Frauwen uff dem Walde (Hbg. Urkb. V, 200). 1406 „auf dem Walde zu den Frauen".

kommen der Bezeichnung Frankenwald für das nach dem Fichtelgebirge zu gelegene Gebirge sind mir nicht bekannt geworden.

Auf den Karten[1]) ist die Ausdehnung des Namens ähnlich schwankend wie bei den Autoren, auf den älteren steht meist nach SO. zu überhaupt kein Name, doch entscheidet sich die Mehrheit dahin, die Einschnitte des Loquitz- und des Haßlachthales und die beide Thäler trennende Loquitz-Haßlach-Wasserscheide als Grenze des Thüringer- und Frankenwaldes anzusehen.

So weist Heim 1795 (Geolog. Beschreibung des Thüringer Waldgebürges, I, S. 8) darauf hin, daß im S. vom Haßlachgrund an der Name Thüringerwald der Bezeichnung Frankenwald weiche, der Name Thüringerwald verliert sich nach ihm schon um Heinersdorf im Tettaugrund. Heim zieht die Grenze von Kamsdorf über Leutenberg und Lehesten bis zum Ettenberg und von da den Kremnitzgrund hinab über Reichenbach und Steinbergen bis Kronach.

Hoff und Jacobs (Der Thüringerwald, 1807 und 1812) lassen den Thüringerwald bis Blankenstein a. d. Saale reichen (vergl. die diesem Werke beigefügte Karte), welchem Vorgange sich Andere dann angeschlossen haben.

Auch Völker (1836) (Thüringer Waldgebirge, S. 3) ist für diese Grenze, und Heinr. Credner (1843) legt auf die Unterscheidung überhaupt kein Gewicht: er läßt den Thüringerwald beim Kulm beginnen, von dem die thüringische Moschwitz zur Saale, die fränkische Moschwitz zur Rodach geht[2]). „Von hier zieht sich der Gebirgsrücken mit dem Rennsteig bis Hörschel" (Uebersicht der geognost. Verh. Thüringens und des Harzes, Gotha 1843). Im SO. ist der Rennsteig sehr hin- und hergewunden; von Spechtsbrunn bis Blankenstein wird das Gebirge als Frankenwald angeführt, „ohne jedoch vom Thüringerwald naturgemäß getrennt werden zu können" (ebenda S. 14).

Hier wird also die Gegend von Spechtsbrunn als Grenze namhaft gemacht, die Grenze mithin von der Haßlach-Loquitzlinie nach NW. hin verschoben.

Noch weiter nach NW. finden wir dieselbe in dem seiner Zeit vielgebrauchten Werke von Roon gezogen: hier ist dieselbe bis zu den Quellen der Itz und Werra verlegt, ebenso bei Daniel (Handbuch der Geographie, Bd. III, S. 386). Neuerdings ist man jedoch mehr und mehr zu der Haßlach-Loquitz-Grenzlinie zurückgekehrt, wie wir dies bereits als Gümbels Auffassung kennen lernten. So äußert derselbe auch in der Bavaria (III. Bd., 1. Abt., S. 5) „Im NW. wird gewöhnlich das Rodachthal bis Nordhalben hin als Scheidungslinie des Fichtelgebirges (d. h. in dem erwähnten von Gümbel angenommenen weiteren Sinne) und des Thüringerwaldes betrachtet. Mir scheint es nach den topischen und geognostischen Verhältnissen angemessener, jene Grenze bis hinauf zur Bucht des Rotliegenden bei Stockheim und zur Thalung der Haßlach zu verlegen, welche Linie, gegen Ludwigstadt verlängert, zugleich den tiefsten Sattelpunkt berührt und jenseits im Loquitzgrunde ihre natürliche Fortsetzung findet."

F. Spieß (Physik. Topographie, S. 6) tritt ebenfalls dieser Auffassung bei: „Hier ist der Kamm des Gebirges am schmalsten und zugleich am tiefsten eingeschnitten 625,62 m. Nach N. strömt von hier aus die Loquitz, nach S. die Haßlach; östl. und westl. wird der Rücken wieder breiter und höher." Ihm schloß sich P. Stange (a. a. O.)

1) Man vergl. die gebräuchlichsten, oben namhaft gemachten Karten. Auf der Generalstabskarte 1:100 000 z. B. findet man den Namen Frankenwald nur für den nordsüdlichen Abschnitt bis zum Schlegeler oder Lobensteiner Kulm, so daß die Grenze gegen den Thüringerwald etwa mit dem Rodachthale zusammenfallen würde.

2) H. Credner, Uebers. d. geogn. Verh. Thüringens und des Harzes; ihm folgen andere wie z. B. Ludwig Storch (Wanderbuch, 1841), welcher auch den Thüringerwald bis zur thüringischen und fränkischen Moschwitz rechnet. An diesem Flüßchen entlang zog sich die frühere brandenburg-bayreuthische Grenze hin. Es stieß hier das Amt Lichtenberg an das reußische Gebiet von Lobenstein an, vergl. die Karte bei bei Homann, Principatus Brandenburgico Culmbacensis.

und kürzlich H. Pröscholdt (Der Thüringerwald, Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde V, S. 329), jedoch nicht ohne Reserve an: „Aus Zweckmäßigkeitsrücksichten könnte man als südöstliche Grenze des Thüringerwaldes die Eisenbahnlinie von Stockheim nach Eichicht annehmen, welche das Haßlachthal mit dem Loquitzthal verbindet; doch ist es sprachüblich, auch das Gebiet zwischen der Wasserscheide zwischen Loquitz und Haßlach, Lehesten, dem Henneberg und dem Sormitzgrund einerseits und dem Loquitzgrund andrerseits als Thüringerwald zu bezeichnen."

Im Text zu Blatt Saalfeld der geologischen Landesaufnahme, welches R. Richter[1]) aufgenommen, K. Th. Liebe und E. Zimmermann umgearbeitet haben, werden hingegen die von der Loquitz und Saale durchflossenen Teile des Blattes bereits als Vorland des Frankenwaldes gerechnet; die Gartenkuppen, der Schwarzaberg und der Holzberg werden als die östlichsten Ausläufer des Thüringerwaldes bezeichnet. Dies ist offenbar Liebes Auffassung, denn Richter selbst stellt den Wetzstein bei Lehesten als den äußersten Grenzstein des Thüringerwaldes gegen den Frankenwald hin (Das thüringer Schiefergebirge, Ztschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1869, S. 343 ff.)

Wir entscheiden uns für die Loquitz-Haßlachlinie als Grenzscheide[2]).

2. Abgrenzung des Gebirges (des Frankenwaldes mit dem Vogtländischen Bergland und des Thüringerwaldes) gegen das Vorland.

Es erübrigt noch, eine nähere Feststellung der Grenzen des Gebirges gegen das Vorland auf der NO.- und SW.-Flanke vorzunehmen. Der Frankenwald besitzt nur im SW. gegen das hier vorliegende Triasgebiet eine unzweideutige und scharfe Grenzlinie. Dieser Steilrand wird durch die Orte Wiersberg, Ludwig-Schorgast, Stadt Steinach, Zeyern oder Unter Rodach, Glaßberg (Glosberg) und Stockheim ungefähr bezeichnet[3]).

Eine bestimmte Grenze des Frankenwaldes gegen NO. anzugeben, läßt sich, ohne der Natur Gewalt anzuthun, nicht recht durchführen: Gümbel sucht zwar durch eine Linie aus der Gegend von Oelsnitz und Magwitz im Elsterthale nach Gefell und Hirschberg, dann dem Saalthale entlang, eine tiefere Terrasse des Vogtländischen Gebirges gegen die Frankenwaldberge herauszubekommen, während Spieß das Gebirgsland des Frankenwaldes gegen sein „osterländisches und vogtländisches Stufenland" etwas weiter vorschiebt, indem er die Grenze von Oelsnitz über das Elsterknie nach Mühltruff und von hier im S. von Schleiz nach Schloß Burgk an der Saale zieht, und dann ebenfalls dem tiefen, enggewundenen Einschnitt des Saalthals folgt. Wir können das obere Saalthal nur zur Not als Grenze gelten lassen und schließen natur-

---

1) Vergl. hingegen H. Loretz, Erläuterung zu Blatt Sonneberg und Spechtsbrunn der Kgl. Preuß. Geolog. Landesaufnahme. Das auf Bl. Spechtsbrunn dargestellte Gebirgsland gehört zum Teil dem Thüringerwald, zum Teil dem Frankenwald an. Zwar wird nach den betreffenden geographischen Angaben, der Thüringer W. auch wohl noch weiter östl., über die Grenze des Blattes hinaus, bis zur Haßlach gerechnet; allein es verliert sich sein Name bereits vom Tettauthal ab, um dem Namen Frankenwald Platz zu machen, so daß nach diesem Sprachgebrauch im allgem. das meiningische Gebiet zum Thw., das bayrische zum Frankenwald gehören würden.

2) Vergl. auch die von mir bearbeitete Karte „Die Waldungen des Thüringerwaldes" in d. Deutsch. Geogr. Blättern, Bd. XV, 1892, Heft 1.

3) Gümbel (Bavaria III, 1, S. 10.) führt Glaßberg an, auf der Reymannschen Karte steht Glosberg. In Gümbels Atlas zum „Fichtelgebirge" ist eine vortreffliche Ansicht des Gebirges von dieser SW.-Seite aus enthalten.

gemäß der Betrachtung des Frankenwaldes sofort diejenige des Vogtländischen Berglandes[1]) an. Das spätere Eingehen auf die Bildungsgeschichte wird dies noch weiter begründen und rechtfertigen; wir haben in der That bis zu dem Zechsteinband zwischen Saalfeld und Gera ein zusammengehöriges Ganze vor uns, welches daher nicht getrennt werden darf.

Nicht überall ist zwar eine so scharf ausgeprägte orographische Trennung vorhanden wie zwischen Sonneberg und Schirnrod, aber im ganzen tritt das Gebirge als eine geschlossene Masse älterer Gesteine den hauptsächlich aus jüngeren Schichten zusammengesetzten Vorländern gegenüber. Einzelne Ausnahmen ändern dies Verhalten nur wenig. Im allgemeinen trennt ein bald schmales, bald breiteres Zechsteinband den Thüringerwald von seiner Umgebung ab; fehlt dasselbe, so treten die Triasschichten an die älteren Formationen des Gebirges direkt heran[2]).

Ein Kranz von Ortschaften giebt den Umriß des Gebirges recht scharf an, und zwar am SW.-Rand die Orte Neuhaus, Sonneberg, Schirnrod, Stelzen, Crock, Waldau, Suhl, Steinbach-Hallenberg, Asbach, Seligenthal, Herges, Liebenstein, Schweina, Möhra, Förtha, Ober- und Unter-Ellen, Lauchröden; auf der NO.-Flanke: Saalfeld, Blankenburg, Königsee, Amtgehren, Langewiesen, Ilmenau, Roda, Elgersburg, Dörrberg, Friedrichsanfang, Louisenthal, Georgenthal, Friedrichroda, Tabarz, Schwarzhausen, Schmerbach, Seebach, Kittelsthal, Eisenach, Hörschel[3]).

Der Fuß beider Gebirgsabdachungen weist in der Meereshöhe nur geringe Schwankungen auf: er liegt auf der SW.-Seite (401,4 m) im Mittel um 15,4 m höher als auf der NO.-Seite (386 m), auch steigt er gegen den Frankenwald (SO.) im ganzen etwas an[4]).

B. Fiedler (Vergleich orometrischer Methoden 2c., Halle 1890, S. 1 u. 2) folgt bei der Grenzbestimmung des Thüringerwaldes im engeren Sinne den Isohypsen, soweit die geologische Beschaffenheit des Gebirges es erlaubt. Die Nordgrenze wird vom Großen Eichelberg bis Eisenach von der 600 Fuß-Isohypse gebildet. Darauf zieht sie über Karthäuserberg, Göpelskuppe (800 F.-Isoh.), Elsterberg und Kalkberg zur 900 F.-Isoh. bei Kittelsthal, erreicht den Erbstrom am Wittgenstein und folgt dann von Hucheroda der 1000 F.-Isoh. bis Seebach. Nun berührt die Grenze die Orte Schmerbach, Fischbach, Cabarz, Friedrichroda, Engelsbach (1200 F.-Isoh.), Catterfeld, Georgenthal und trifft bei Louisenthal die Ohra. Von da verfolgt die Grenze die Richtung Friedrichsanfang (1400 F.-Isoh.), Arlesberg (1300 F.-Isoh.), Elgersburg, Roda, zieht dann in

---

1) Der Name ist dem ehemaligen Territorium der Vögte (Herren) von Plauen, Gera und Greiz entnommen; dasselbe hieß terra advocatorum oder „Vogtland".

2) Vergl. den folgenden Abschnitt. P. Stange a. a. O..: „Ich verstehe unter Thw. nur das Gebirge, welches sich innerhalb des den Fuß desselben umziehenden Zechsteins befindet; wo letzterer fehlt, liegt die Grenze des Gebirgsfußes da, wo die Triasschichten die älteren Gesteine berühren."

3) cf. H. Credner, Uebersicht der geognost. Verh. Thüringens und des Harzes, Gotha 1843, S. 10. Spieß a. a. O. S. 7. Fr. Regel, Die Entwickelung der Ortschaften im Thüringerwald, Gotha 1884 (Ergänzungsheft 76 von Petermanns Mitteilungen).

4) P. Stange, Orometrie des Thüringerwaldes. Vergl. d. Karte von A. W. Fils in Pet. Mitt. 1856, VIII.

der 1300 F.-Isoh. um Ilmenau und weiter durch Langewiesen (1200 F.-Isoh.) bis Amt Gehren (1300 F.-Isoh.).

Die Südgrenze verläuft von Möhra in der 800 F.-Isoh. durch Waldfisch, rechts von Gumpelstadt bis Profisch und folgt dann der Straße Sauerbrunnsgrumbach-Liebenstein-Beierode, schließt Herges ein und zieht dann die Straße weiter über Seligenthal bis Floh. Darauf berührt sie die Orte Asbach (1000, 1100 F.-Isoh.), Altersbach (1300 F.-Isoh.) und Steinbach-Hallenberg (1300, 1400 F.-Isoh.), läuft westlich von Bermbach (1500 F.-Isoh.) und östlich von Benshausen (1400 F.-Isoh.) bis Suhl und hält sich westlich vom Döllberg (1400 F.-Isoh.), Spitze- und Dreiberg (1600 F.-Isoh.). Dann schneidet sie die Finstere Erle (1300 F.-Isoh.) und, nachdem sie sich zwischen Wetter- und Saleberg, sowie zwischen Breitenbach und Sillbach hindurchgewunden, die Nahe (1100 F.-Isoh.). Von da erstreckt sie sich nördöstl. von Waldau über Engelau oder Engenau, Schönau bis Ernstthal und Neunbrunn (1200 F.-Isoh.).

Im Westen zieht die Grenze vom Gr. Eichelberg in der 700 F.-Isoh. bis zur Tyroler Platte, dann verläuft sie östlich vom Großen Hornkamm, Kellersberg, Fichtenkopf, Hütschhof, Stopfelskuppe bis Förtha und erstreckt sich entlang der 800 F.-Isoh. bis in die Nähe von Epichnellen. Darauf überschreitet sie westl. vom Wolfsberg die 900 F.-Isoh. zweimal, folgt der 1000 F.-Isoh. bis zum Mönchskopf (900 F.-Isoh.) und der 800 F.-Isoh. östl. von Burkhardtroda bis Möhra.

Hier wird also die Westgrenze etwas enger gezogen, als es oben geschah. Man vergleiche hierzu die Darstellung und die kartographische Veranschaulichung in der Arbeit von Dr. L. Klinger, welcher Lauchröden, wie ich dies für richtiger halte, noch mit in den Gebirgsfuß einbezieht (Verteilung und Zunahme der Bevölkerung im Thüringerwald nach Höhenstufen, Mitteilungen d. Geogr. Ges. zu Jena, Bd. IX., S. 113 ff. nebst 2 Kartenskizzen).

3. Der Frankenwald.

Den Charakter des Frankenwaldes schildert Gümbel treffend als ein weit ausgedehntes, hohes Thonschieferplateau, welches durch sehr zahlreiche, tiefe und enge Thalfurchen in eine Menge rückenförmig gestalteter Berge zerspalten wird. „Auf einem solchen Rücken stehend, glaubt man eine fast ebene oder nur wenig hügelige weite Landschaft vor sich zu sehen und kann Stunden lang in dieser Täuschung sich erhalten, wenn man die Querrichtung von SW. nach NO. einhält. Dagegen führt uns jede andere Richtung, die wir einschlagen, rasch von der Höhe über sehr steile Gehänge in enge Spaltenthäler, die, wo grünsteinartige Felsmassen im Thonschiefer lagern, in bizarre, oft senkrecht ansteigende Wände eingeschnitten, selbst schluchtenartig sich gestalten. Ein gleich steiles Gehänge steigt jenseits wieder zu einem schmalen Rücken empor, um ebenso rasch weiter hinaus aufs neue zu einer tiefen Thalfurche sich niederzuziehen. So führt uns der ermüdende Weg von wenigen Stunden

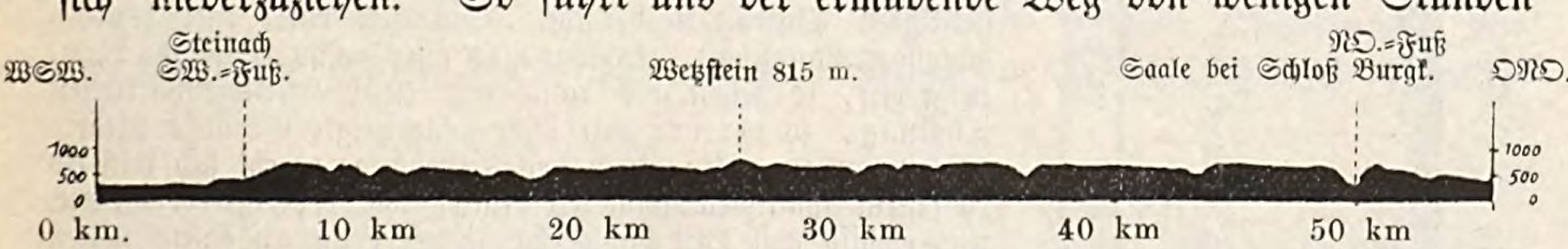


Fig. II. Querprofil durch den südöstlichen Thüringerwald von Neustadt a/H. bis Schleiz. (Höhe : Länge = 2:1.)

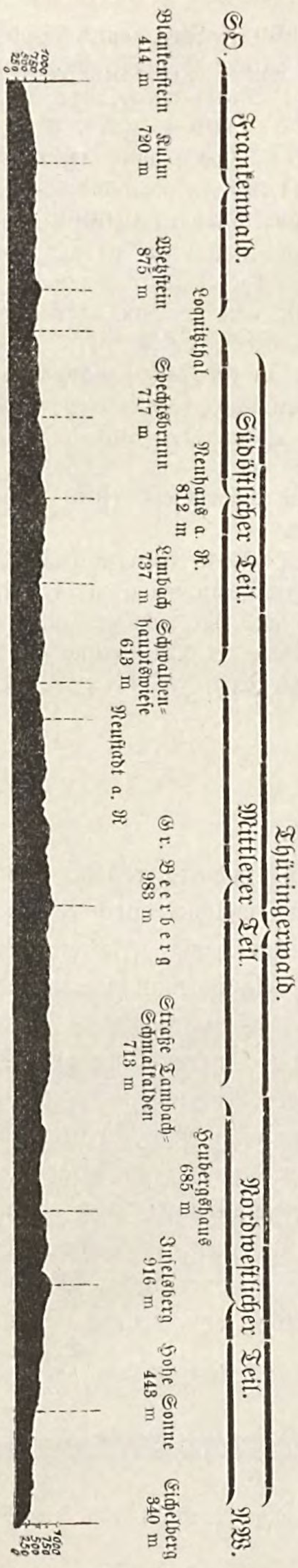


Fig. III. Längenprofil des Franken- und Thüringerwaldes von Blankenstein a. S. bis Hörschel a. W. Höhe : Länge = 4 : 1.

über fünf und mehr hohe schmale Rücken zu eben sovielen Thaltiefen, in denen klares Bergwasser in eiligem Sturze den Bergen zu entrinnen sucht." (Bavaria III, 1, S. 10.) „Alle die ausgedehnten Rücken, auf denen Nordhalben, Tschirn, Teuschnitz, Hirschfeld liegen, und welche die Einrisse der Ködel, Kremnitz, Teuschnitz, der Haßlach, der Oelsnitz, des Buschbaches und der Tettau begleiten, sind von solcher Art" (Gümbel, Das Fichtelgebirge, S. 17) [1]).

Im ganzen beträgt die Länge des Frankenwaldes bis zum Sattel an der Haßlach-Loquitz-wasserscheide nicht volle 50 km. Der Sockel steigt vom Fichtelgebirge her allmählich nach dem Kulm zu an, die bedeutenderen Erhebungen treten meist in der Nähe des Rennsteiges (vergl. S. 49) auf, welcher nach der herkömmlichen Auffassung bei Blankenstein a. Saale sein Ende erreicht; dieselben treten im ganzen nur wenig aus der Durchschnittshöhe des Plateaus hervor, doch erblickt man von weither den sargähnlichen Döbraberg 796 m z. B. vom Waldstein im Fichtelgebirge aus, wie auch aus SW. z. B. vom Staffelstein bei Lichtenfels. Dem Döbraberg schließen sich gegen N. der Spitzberg 731 m westl. von Naila, der Glückauf 700 m und Rumpelbühl 665 m bei Steben an und südwestl. von Lobenstein der Kulm 720 m. Von der N.-Seite aus hebt sich der sanft gewölbte Rücken des Lobensteiner oder Schlegeler Kulm gut heraus, während die höchste Erhebung des Frankenwaldes, der Wetzstein 815 m nach F. Spieß, gar nicht sehr aus seiner

1) Hier äußert sich Gümbel in ähnlicher Weise, wie in der Bavaria: „Eigenartig und daher eine gewisse Selbständigkeit bedingend ist die Gleichförmigkeit und Beständigkeit seiner Entwickelung in lang gedehnten Bergrücken, auf denen man stundenlang in gerader Linie fortwandern kann, ohne auch nur einer mäßig isolierten Bergkuppe zu begegnen. Man glaubt sich auf einem hohen, nur mäßig nach SW. geneigten Plateau zu befinden, inmitten einer nur schwach hügeligen Landschaft. Schlägt man aber die querlaufende Richtung ein, so stehen wir rasch vor einer tiefeingeschnittenen Thalung, zu der wir nur über steilgeneigte Gehänge niedersteigen können. Ein gleich steiles Gehänge erhebt sich jenseits zu einem ähnlichen schmalen Rücken wie der eben verlassene, und ebenso steil fällt das Gehänge wiederum zu einem neuen Thalschnitte ab: so führt uns die ermüdende Wanderung von wenigen Stunden in dieser Querrichtung über fünf und mehr solcher hohen schmalen Rücken zu ebenso vielen engen Thaleinschnitten".

durchweg hohen Umgebung aufragt. Weithin tritt hingegen von Aussichtspunkten im nördlichen Vorland, wie vom Saalfelder Kulm, auch von der Leuchtenburg aus, der dicht bewachsene Granitrücken des Henn- oder Hainbergs 692 m bei Weitisberga oder Heberndorf dem Auge entgegen.

Nach dem Fichtelgebirge zu erreichen in dem Bergzug westl. von Hof der Hohe Stein 650 m und das Espich 653 m. Dem SW.-Rand zugekehrt sind zu nennen: der Torkel 630 m bei Stadt Steinach und die Radspitze bei Rodach 681 m [1]).

Die nördliche Abdachung des Frankenwaldes in der Umgebung des Hain- oder Hennbergs hat neuerlich E. Zimmermann [2]) nach ihren landschaftlichen Formen sehr naturgetreu geschildert. In der Regel ist es eine ziemlich einförmige, kaum irgend welche Abwechselung bietende Landschaft; überall kehren die breiten, flachgerundeten Rücken wieder, eine breite und flachgewellte Ebene, nur selten zeigt sich ein hervorragendes Küppchen. Der Wald ist schlecht gepflegt, die Felder sind mit langen Steinhalden an den Rändern versehen, vermoorte Stellen und Teiche sind häufig. Nur selten bringen tiefere Thaleinschnitte eine erfreulichere Abwechselung.

„Ein Bild von überraschender Schönheit und Großartigkeit ist es dann aber auch, wenn man an schönen Sommermorgen nach der Wanderung über die öde Hochfläche plötzlich einen Einblick gewinnt flußauf- und abwärts in das vielgeschlungene Saalthal mit seinen Seitenschluchten, in dessen Tiefe die wogenden Nebel im Sonnenglanz erstrahlen, während die oberen Thalwände mit prächtigem Waldstand daraus wie die Küsten eines Meeres emporragen .... Zwischen den Saalschlingen und den kleineren Seitenthälern in der Nähe unseres Standorts sehen wir wie Kulissen die Bergrücken sich von rechts und links ineinander schieben, und je näher dem Flusse, um so schärfer zergliedert sich und löst sich die ganze Plateaumasse in einzelne steiler gewölbte und steil abfallende Rücken auf, um so deutlicher tritt der Charakter der Berglandschaft hervor."

Die Saale ist hier der echte Typus eines in das Schiefergebirge eingeschnittenen Plateauflusses, durchaus vergleichbar den größeren Rheinzuflüssen im Rheinischen Schiefergebirge. Bei Hirschberg betritt sie zuerst das Gebiet der thüringischen Staaten und durchzieht nun bis kurz vor Saalfeld die mächtigen Ablagerungen in mäandrischen Schlingen; ihr Thal verengt sich vielfach derartig, daß die Verkehrswege dasselbe meiden. Ihre Gelände sind zum Teil von hoher landschaftlicher Schönheit; so die Abstürze des Heinrichssteins bei Gottliebsthal, das auf steilem Felsensockel hübsch gelegene Städtchen Saalburg [3]), die reizvollen, an malerischen Szenerien reichen Umgebungen von Burgk, der gepriesenen Schwarzburger Gegend in mancher Hinsicht ähnlich,

1) A. Fils (Pet. Mitt. 1856, S. 135) nennt auch den Suhle am Birkenhieb im NO. von Klein-Tettau als eine für diesen Abschnitt charakteristische Erhebung.

2) Erläuterung zu Blatt Liebengrün d. Kgl. Preuß. Geolog. Landesaufnahme, Lieferung 40, 1890, Einleitung.

3) Eine echte Eishöhle, das „Saalburger Eisloch, befindet sich in dieser Gegend und zwar dem kleinen Bleiloch an den Bleibergen bei Burgk gegenüber. Vergl. Hartenstein, Programm d. Schleizer Gymnasiums 1886, und Poggendorfs Annalen 1850, Bd. 81, S. 579 (Dr. F. Ludwig in Mitteil. d. Geogr. Ges. Jena 1887).

und Ziegenrück, die Gegend um Eichicht und der letzte Durchbruch von hier bis Obernitz und Köditz oberhalb Saalfeld.

Zahlreiche Zuflüsse treten in engen, schluchtartigen Nebengründen in das Hauptthal ein, besonders in der Umgegend von Ziegenrück. Wo dieselben sich häufen, tritt der einförmige Plateaucharakter des Frankenwaldes ganz zurück: in schmale Rücken aufgelöst, gewinnt die Landschaft einen reichgegliederten, reizvollen Charakter. Ziegenrück und Eichicht bilden übrigens die Hauptsammelpunkte für zahlreiche, aus entrindeten Fichtenstämmen zusammengesetzte Flöße, welche von hier weit abwärts bis Kamburg und Kösen hinabgetrieben werden.

Da auch die Nebenthäler meist eng und tief eingeschnitten, stark geneigt und von steilen Wänden eingeschlossen sind, so gewähren ihre Sohlen größeren Siedelungen nur selten Raum; die meisten Ortschaften sind daher auf den Höhen zu finden. Besonders felsig und schluchtenartig sind die Thäler, wo im Schiefer Grünsteine (Diabase) zu Tage treten: so im „Höllenthal" und dem unteren Abschnitt des Selbitzgrundes, zwischen Marxgrün und Blankenstein, im Thal der wilden Rodach u. a. a. O.

Meist verlaufen die Thäler parallel zu einander in senkrechter Richtung zur Gebirgsachse. (Vergleiche Abschnitt III.)

Kurze, tief eingeschnittene Thalrinnen zeichnen besonders die steilere SW.-Flanke aus, am bedeutendsten ist die Rodach, welche die bei Rodacherbrunn unfern des Schlegeler Kulm entspringende wilde Rodach, die Kronach und auch die Haßlach, den Grenzfluß gegen den Thüringerwald, aufnimmt und selbst bei Markt-Zeuln in den Main einmündet.

Längere, vielfach gewundene Thalfurchen durchsetzen und zerteilen die sanft sich abflachende Nordseite, so die Selbitz mit der thüringischen Moschwitz, die Lemnitz und an der Grenze des Gebietes die Loquitz mit der Sorbitz oder Sormitz.

Von den beiden letzteren ist das Hauptthal der Loquitz das weitere, nur an der prächtigen Felspartie der Falkensteiner Pforte ist es auffallend verengt. Das Sormitzthal ist zwar enger und düsterer, bietet aber im Hochsommer unvergleichliche Landschaftsbilder. „Zwischen den hohen, steilen, mit kräftigem Nadelwald bekleideten Wänden plätschert durch das smaragdene Grün des schmalen Wiesengrundes unter üppigen Erlen das gletschergrüne Schmelzwasser über blendend weiße Felsblöcke und Steine herab, welche auch die nüchternste Phantasie zu der Vorstellung hinreißen, es seien Blöcke reinen Eises" [1]).

In das Sormitzthal führen auf der rechten, östlichen Seite ihre klaren Gebirgswasser ab: die vereinigte große und kleine Wulschnitz, die kleine Sormitz (im oberen Lauf Glockenbach genannt) mit ihren reichlichen gelben Bachabsätzen, der Hießbach und einige kleinere Bäche.

---

1) Erläuterungen d. geolog. Spezialkarte v. Preußen u. d. Thür. Staaten. Sekt. Probstzella von K. Th. Liebe u. E. Zimmermann, Einleitung. Das Loquitzthal heißt volkstümlich „Luhts".

Die Loquitz empfängt gleich hinter dem malerischen Felsenthor des Tännigs und Ziegenhains einen stärkeren Zufluß durch den Steinbach und nimmt weiter abwärts auf der linken Seite noch die Zopte, weiterhin die Gölitz, den Reichenbach und andere Zuflüsse auf.

4. Das Vogtländische Bergland.

Wie sich orographisch keine deutliche Grenze zwischen dem Frankenwald und dem im N. der Saale unmittelbar anstoßenden Vogtländischen Bergland ziehen läßt, so gehören beide vor allem zu demselben, aus durchweg sehr alten Schichten aufgebauten Schiefergebirge und haben dieselbe Entstehungsgeschichte, wie wir später sehen werden, aufzuweisen (vergleiche Abschnitt III). Das Vogtländische Bergland — die „vogtländischen Gebirgsterrassen nach K. Th. Liebe — dehnt sich im N. des Frankenwaldes und des Elstergebirges zwischen der Saale im W. und der Zwickauer Mulde im O. weithin aus und geht nach O. allmählich in das Sächsische Bergland über [1]).

Eine im Relief recht scharf ausgeprägte Einsenkung bildet zwischen Saalfeld und Gera die Nordgrenze dieses Bodenabschnittes. Es ist dies der von der Orla und ihrem Nebenflusse, der Wilden, Falschen oder Kleinen Orla [2]), teilweise durchflossene Einschnitt, welchen schon Heinrich Credner zur Abtrennung seiner „Saalplatte" von der „vogtländischen Terrasse" benutzt hat [3]). In diesem Terraineinschnitt geht jetzt die Gera-Eichichter Bahn von Gera über Weida, Triptis, Neustadt, Pößneck nach Saalfeld.

Im NO. von Gera verliert sich nach der Sprotte hin allmählich das alte Gebirge: es beginnt der fruchtbare Ackerboden des Altenburger Ostkreises; wir treten hier allmählich in die thüringisch-sächsische Tieflandsbucht. (Vergleiche Kap. V.)

Das Bergland weist in seinem westl. Abschnitt zwischen Saale und Elster vorwiegend flachwellige Rücken auf, mit steileren, waldgekrönten Kuppen von 415—450 m Höhe, das ganze Gelände durchschnitten von einer großen Anzahl sich stark verzweigenden Thäler, von der Weida und Auma durchströmt [4]). Die Thäler zeigen vorwiegend SW.—NO.-Richtung, verlaufen also parallel zur Hauptachse des Erzgebirges. Daneben ist aber auch noch die Streichungsrichtung des Franken- und Thüringerwaldes, also von SO. nach NW., wenn auch viel weniger, ausgeprägt. Da, wo beide Richtungen zugleich in der Landschaft sich geltend machen, kommt eine verwickelte Gitterstruktur des Bodens

---

1) K. Th. Liebe bemerkt in der Einleitung zu Bl. Zeulenrode (Erläut. d. Geolog. Spezialk.): „Z. gehört in den Bereich der vogtländischen Gebirgsterrassen, also in den Bereich des ziemlich hoch aufragenden Berglandes, welches den inneren Winkel zwischen dem Erzgebirge und dem Franken- und Thüringerwalde ausfüllt."

2) slavisch Kotschau (auch Kodscha), s. Erläuterung d. Geolog. Spezialkarte, Bl. Ziegenrück, S. 2.

3) H. Credner, Uebersicht der geogn. Verh. Thüringens und des Harzes und die beigefügte Kartenskizze von Sydow und Credner. Die Saalplatte deckt sich mit unserem östlichen Vorland der Thüringer Hochebene; volkstümlich heißt dieser Landstrich das „Holzland".

4) Vergl. die Erläuterungen zu den von K. Th. Liebe aufgenommenen Blättern Neustadt, Triptis und Zeulenrode.

zustande: es bestehen zahlreiche kleine, den Maschen eines Netzes vergleichbare, flache Mulden, in welchen das Wasser sich ansammelt, da der Boden durch Thonschichten undurchlässig ist; auf solchen Verhältnissen beruht die Erklärung für das gehäufte Auftreten ungewöhnlich zahlreicher stehender Gewässer in der Umgegend von Plothen und Knau nö. von Ziegenrück[1]); Hunderte von meist sehr ansehnlichen Teichen drängen sich hier auf engem Raume zusammen, eine in Thüringen sonst nicht wiederkehrende Erscheinung.

Ehemals bildete diese Gegend, welche jetzt von blitzenden Teichen erfüllt ist, eine gewaltige Sumpf- und Waldregion[2]). Die Sohle der flachen Einsenkungen liegt immer noch 430—460 m hoch, die unbedeutenden Bergkuppen erreichen nur 450—530 m, sie reihen sich zu nö. oder onö. verlaufenden Höhenzügen aneinander und erzeugen trotz einiger tief eingeschnittener Thäler im ganzen mehr den Eindruck einer Hochebene als den eines Berglandes[3]).

Die Wasserscheide zwischen der Saale und Elster erreicht unweit von Bahnhof Triptis mit ca. 370 m ihre niedrigste Stelle, nördlich bei Wittgenstein steigt sie auf 450 m, südöstlich auf dem Wolgen bis 500 m an[4]).

Im NO. dieser Wasserscheide folgt die Einsenkung von Nieder-Pöllnitz mit sehr flachen Thälern und langsam fließenden Bächen; letztere fließen teils durch ein enges Thal bei Friesnitz, teils durch das ebenso enge Thal des Pöllnitzbaches zur Auma ab. Diese Einsenkung wird im S. und SO. durch die Aumaberge begrenzt; der Hasselberg nordöstl. von Auma erreicht 418 m[5]).

Im W. der Saale-Elster-Wasserscheide dachen sich von ihrer oben bezeichneten niedrigsten Partie bei Triptis die zunächst flachen Gehänge des Orlathales ab[6]).

Die Sohle des Orlathales ist hier etwa 320 m hoch; unterhalb Neustadt a. O. aber verengt sich das Thal zum sogenannten „Grund", einer landschaftlich schönen Thalschlucht mit felsigen Flanken, um unterhalb des Totensteins und Trumbergs sich wieder zu einem fruchtbaren, sanftgeböschten Gelände auszuweiten[7]). Das Niveau ist jetzt auf gegen 225 m herabgesunken.

Im S. erhebt sich das „Oberland", eben unser Vogtländisches Bergland; die Höhe von Kleina bei Neustadt a. O. erreicht hier 535 m, die Schmordaer Höhe bei Ziegenrück 537 m. Letztere gewährt wenigstens einen leidlichen Ueberblick dieser Gegend. Von ihrem Rücken läuft eine Bodenwelle höchster Erhebung nach OSO. über den Springer bis Pauschen und nach WSW. über die Wilhelmsdorfer Höhe[8]).

---

1) Vergl. das Blatt Pörmitz d. geolog. Spezialkarte und F. Spieß, Physik. Topographie S. 120. In der Flur von Pörmitz, einige Kilometer nördl. von Schleiz, liegen allein 107 Teiche, darunter der Pörmitzteich mit fast 24 ha Fläche; Knau hat 99 Teiche, der Plothenteich hat eine Länge von 830 m.

2) Liebe, Erläuterungen zu Bl. Pörmitz d. geolog. Spezialkarte.

3) Derselbe, Blatt Triptis.

4) Ebenda, S. 2.

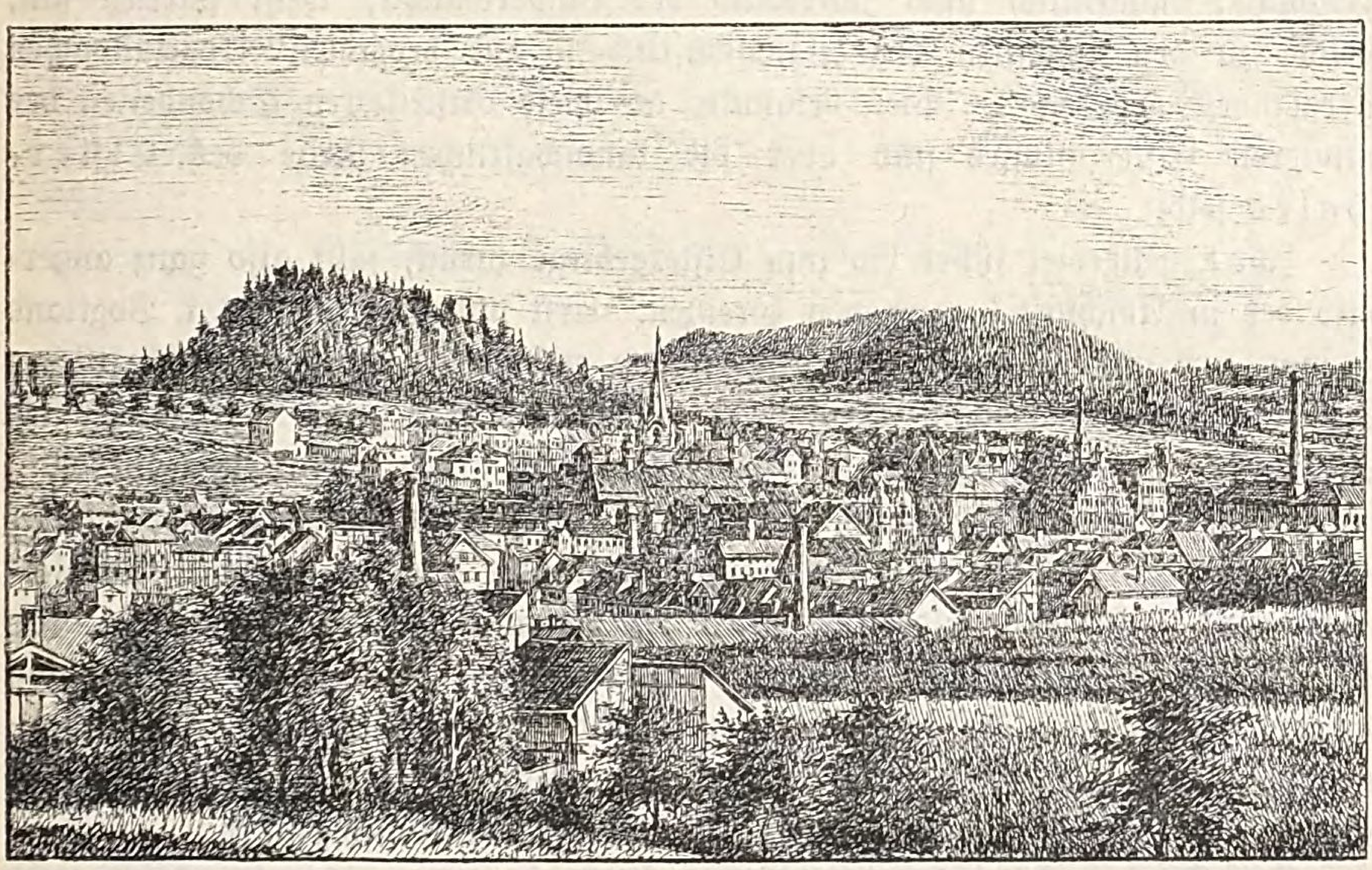
5) Blatt Triptis, S. 2.

6) Ebenda, S. 2.

7) Text zu Bl. Neustadt, S. 2.

8) E. Zimmermann, Text zu Bl. Ziegenrück.

Am Nordrand des „Oberlandes“, also an der Grenze gegen den Orlagrund, ragen von der Gegend bei Oppurg über Pößneck nach Saalfeld hin ganz eigenartig geformte Berge und Hügel in der Landschaft auf, teils kegelförmige Kuppen, teils mehr langgestreckte, wohl auch sargartig gestaltete Rücken; es sind dies die Zechsteinriffe (vergl. Abschnitt III), von welchen wir nachstehend die Altenburg über Pößneck und im Hintergrund die Haselberge abbilden [1]).



Die Altenburg. Die Haselberge.

Fig. IV Pößneck mit der Altenburg und den Haselbergen. (Zechsteinriffe.) Nach einer Photographie gez. von R. Gerbing.

Nach Aufnahme der Kotschau oder Kleinen Orla (S 37) aus der Gegend von Könitz verläßt die Orla den Rand des „Oberlandes“, bahnt sich unterhalb Jüdewein ihren Weg durch die entgegenstehende „Heide“ zur Saale und tritt jenseit Freienorla bei Orlamünde in den Hauptfluß ein (vergleiche unten Kap. V).

Das bedeutendste Thal zwischen Saale und Elster ist dasjenige der Weida. Es verläuft von Wallengrün aus nordwestlich bis zur Einmündung des Göschitzer

1) „Da erheben sich noch diesseits (nämlich des Orlathales) meist isolierte, aber doch in unregelmäßigen Reihen stehende, recht auffällige Tafelberge mit steilen felsigen Abhängen, vom Landschaftshabitus der Dolomiten, deren Gipfelebenen zumeist mit dürftigem, graugrünem Gras, seltener mit gemischtem Wald bewachsen sind; aber einer dieser Tafelberge trägt auch ein majestätisch emporragendes Schloß (Ranis) und bildet in malerisch schöner Weise den Mittelpunkt unseres Landschaftsbildes. Dahinter erheben sich jenseits der grünen Orlaaue die Thalgehänge terrassenartig und bieten verschiedentlich durch das reinliche Weiß der Gipslager an der untersten Terrassenwand einen recht hübschen Gegensatz zu dem lichten Grün der Aue und der Getreidefelder einerseits und zu den düsteren Nadelwäldern andererseits, welche im Hintergrunde die sandigen Abhänge der sog. „Heide“ bedecken.“ (Erl. zu Bl. Ziegenrück, S. 2.)

Thales, in welches sich die durch die Gilde verstärkte Muschlitz herabwindet, und nimmt von da aus eine im ganzen nordöstliche Richtung an. In ihrem oberen Lauf nimmt die Weida noch den Robs- und Waldbach auf, weiter unten den Stelzen- und Aubach. Die Auma sammelt ebenfalls eine Anzahl kleinerer Gewässer auf und vereinigt sich bei der Stadt Weida mit dem Hauptthal [1]). Auma und Weida sind getrennt durch einen 410—430 m erreichenden Höhenzug [2]). Das obere Weidathal bei Werkersdorf, ferner um Göschitz und Kirschkau, namentlich auch unterhalb der Büchersmühle, weist Partien auf, welche zu den schönsten des „landschaftlich so gut bedachten" Vogtländischen Berglandes gehören [3]). Viel bekannter als diese versteckteren Schönheiten des munteren Elsterzuflusses sind aber die landschaftlichen Reize des Elsterthales selbst.

Ihr Quellgebiet führt bis zum Elstergebirge zurück, fällt also ganz außerhalb der in Abschnitt I gezogenen Grenzen. Erst unterhalb Plauen i. Vogtland beginnt der mit vollem Recht so gerühmte und wegen seiner landschaftlichen Szenerien jetzt vielbesuchte Teil ihres Gebietes, die sogen. „Vogtländische Schweiz". Den Mittelpunkt bildet die Gegend der großartigen Ueberbrückung [4]) der sächsisch-bayrischen Bahnlinie bei Jocketa und Barthmühle. Hier mündet das reizende Triebthal in das Hauptthal, weiter abwärts zwischen Rentzschmühle und Elsterberg bildet die Elster ein romantisches Durchbruchsthal, das Steinicht, welches jetzt von der Elsterthalbahn durchzogen wird. Von hoher landschaftlicher Schönheit sind auch weiterhin die Umgebungen von Greiz und die ganze Thalstrecke bis Berga a. E. Von da ab werden die Gelände offener; hier erfolgt die Einmündung der Weida bei Wolfsgefährt.

Das Thal, welches sich im weiteren Verlaufe noch mehrmals wieder enger zusammenschließt, folgt nun bis über Gera hinaus dem Westrand des Vogtländischen Berglandes. Südlich Langenberg bildet ein rechter Zufluß, die Brahme, mit ihrem Thalgelände die ungefähre N.-Grenze desselben gegen das „osterländische Hügelland" [5]), wie K. Th. Liebe die Fortsetzung der von uns (Kap. V) als östliche Vorstufe der Thüringischen Hochebene bezeichneten Landschaft über die Elster ostwärts benennt. Jenseits der Elster auf der zuletzt verfolgten Strecke ihres Laufes bei Gera verflachen sich die SW.—NO. verlaufenden Bergzüge des Vogtländischen Terrassenlandes allmählich in die ostthüringische Ebene.

Die Wasserscheide zwischen Elster und Pleiße zieht in wunderlichen Krümmungen über das Land hin in einer Höhe von 280—340 m. Jenseits derselben sammelt sich das abfließende Wasser zumeist in den beiden Sprotten, welche bei ihrer Vereinigung eine breite Thalaue bilden, während

1) Erläut. zu Bl. Zeulenrode und Bl. Triptis.
2) Ebenda, S. 2.
3) Ebenda, S. 3.
4) Noch großartiger ist die Göltzschthalbrücke über die Göltzsch bei Netzschkau im O. der Elster. Touristisch sind diese Gegenden neuerdings sehr in Aufnahme gekommen. Vergl. darüber außer Meyers Thüringen bes. den Führer von Oberlehrer Metzner in Plauen.
5) Blatt Langenberg.

bis dahin die Bäche und Flüßchen einen starken Fall und enge Thäler besitzen [1]). Im S. von Altenburg vereinigt sich die Sprotte mit der Pleiße, welche über Werdau, Krimmitzschau und Gößnitz eine nördl. Richtung einhält.

5. Der Thüringerwald.

Die oben bereits berührte Zweiteilung des Thüringerwaldes nach seinem geologischen Bau beibehaltend, können wir zunächst den Thüringerwald im engeren Sinne nochmals in zwei Untergruppen gliedern, in eine höhere mittlere und eine durchschnittlich niedrigere nordwestliche. So erhalten wir die folgenden 3, von P. Stange [2]) kurz mit A, B, C bezeichneten Abschnitte:

A) Vom Eichelberg bei Hörschel bis zum Nesselbergsattel.	I. Thüringerw. im engeren Sinne.	Der Thüringerwald im weiteren Sinne.
B) Von da bis zum Sattel an der Schwalbenhauptswiese.		
C) Von da bis zur Einsattelung an den Haßlach-Loquitzquellen.	II. Schiefergebiet.	

Die Länge des Kammes beträgt nach Stange für alle 3 Abschnitte zusammen in der Luftlinie 110, in Wirklichkeit 134 km. Das Gebirge bedeckt nach ihm ein Areal von 1985 qkm (der Harz nach Leicher [3]) 2468 qkm). Als mittlere Sockelhöhe giebt P. Stange 493 m an; über derselben sollte sich der Kamm im Durchschnitt noch um 248 m erheben mit einem durchschnittlichen Neigungswinkel von 5° 0′ 41″. Als Kubikinhalt hatten sich 1055 Kubikkilometer ergeben. Diese Größen dürfen aber nicht als genügend genau bestimmt gelten, seitdem B. Fiedler für den Thüringerwald im engeren Sinne (A + B) den Nachweis geführt hat, daß die von P. Stange angewendete Sonklarsche Methode nicht hinreichend genaue Werte liefert. Folgende Angaben mögen dies verdeutlichen.

Für die mittlere Kammhöhe des Thüringerwaldes i. e. S. ergeben sich folgende Werte [4]):

1) K. Th. Liebe, Text zu Bl. Großenstein S. 2.

2) Stange a. a. O. S. 11. Derselbe geht vom NW.-Ende aus.

3) Leicher, Orometrie des Harzes, Halle 1885 (auszugsweise in den Mitteil. des Vereins für Erdkunde zu Halle 1886). Vergl. auch die Profile zu dieser Arbeit und zu R. Aßmann, Forsch. z. deutschen Landes- und Volkskunde, Bd. I, S. 311 ff.

4) Die Erklärung der einzelnen Methoden ist bei B. Fiedler a. a. O. oder in den Originalschriften nachzusehen: a) C. v. Sonklar, Allg. Orographie, Wien 1873; d) A. Penck, Einteilung und mittlere Kammhöhe d. Pyrenäen (Jahresb. d. Geogr. Ges. in München 1885); c) Ph. Platz, Die Hornisgrinde (Verh. d. Bad. Geogr. Ges. zu Karlsruhe 1883/84); d) L. Neumann, Orometrie des Schwarzwaldes (Geogr. Abh. von A. Penck I, 2); derselbe, Die mittlere Kammhöhe der Berner Alpen (Ber. d. Natf. Ges. zu Freiburg i. B. IV, 1); derselbe, Ztschr. f. wiss. Geogr. Weimar 1888.

Strecke	Methode von Sonklar	Methode von Penck	Methode von Platz	Methode von Neumann	Bestimmung mit dem Planimeter (Neumann)
A	608,6	611,2	609,6	609,8	609,5
B	836,0	840,1	840,9	840,5	841,2
A + B	720,3	726,7	725,6	726,2	726,4

Hiernach ergiebt die Sonklarsche Methode für die mittlere Kammhöhe des Thw. i. e. S. ein um 6 m ungenaues Resultat, während das planimetrische Verfahren von Neumann und das von demselben Autor eingeführte rechnerische Verfahren fast genau dasselbe Ergebnis erzielten. Die richtige Kammhöhe ist 726,3, nicht 720 m. (P. Stange gelangte infolge eines Rechenfehlers sogar zu dem Werte von 740 m!)

Zur Charakterisierung des Kammes gehört ferner noch die mittlere Schartung, also die Differenz der mitteren Gipfel- und Sattelhöhe. Dieselbe ist für beide Abschnitte fast gleich: für A = 44,2 m, für B = 44,8 m, für A + B also = 44,5 m. Aus diesen beiden Werten berechnet sich die mittlere Gipfelhöhe des Thüringerwaldes auf 748,6 m, die mittlere Sattelhöhe auf 704 m. (P. Stange hatte 750,8 m und 701,3 m gefunden.)

Als Volumen der Abschnitte A + B ergiebt sich nach der zuverlässigsten Methode die Größe von 570,2 ckm (nicht 548,5 ckm, wie P. Stange nach der Sonklarschen Methode ermittelt hatte).

Gleicht der südöstliche, noch dem Schiefergebirge angehörige Teil in seinem Plateaucharakter und dem Verlauf der Thäler noch sehr dem Frankenwald, so bietet der schmalere mittlere und nordwestliche Teil in der Mannigfaltigkeit der hier auftretenden Gesteine, in dem landschaftlichen Ausdruck, in der Beschaffenheit der Thäler erheblich andere Verhältnisse dar: die schärfere, kammartige Ausprägung des Gebirgsrückens, die lieblichen Thalauen mit ihren frischen Wiesenmatten, die herrlichen Waldbestände, die gefeierten Aussichten von vielen der durch treffliche Wege leicht erreichbaren Gipfel, der belebende Wechsel der Landschaftsbilder, verleihen dem Thüringerwald seine Anmut und Lieblichkeit, sie haben ihm den stolzen Beinamen „des schönsten der deutschen Mittelgebirge" eingetragen und den großen Aufschwung zahlreicher Siedelungen bis zur Kammhöhe hinauf herbeigeführt; sorgsamste Pflege hat die einst fast unbewohnte Wildnis der Loiba gleichsam in einen großen lachenden Naturpark verwandelt, in welchem jetzt alljährlich Hunderttausende Erfrischung und Erholung suchen[1].

---

1) Bei E. Humbert („Dans la forêt de Thuringe") heißt es vom Thüringerwald: „La forêt de Thuringe est le parc de l'Allemagne. Elle étonne moins, qu' elle n' attire, elle fascine, elle charme, elle enlace par les images d' une grâce riante et d' une fraîche sérénité. C'est un berceau de verdure."

a) Der südöstliche Teil.

Dieser Abschnitt hat nach P. Stange eine Kammlänge von 38 km und eine mittlere Breite von fast 28 km[1]). Die Gipfelhöhen treten nicht sehr über das allgemeine Niveau hervor, das Gebirge erscheint daher von weitem, z. B. vom Staffelstein, als Plateau trotz der nicht unerheblichen Schartung. (Vergl. auch das Querprofil auf S. 33.) „Das Relief des Gebirgslandes wird in seinen

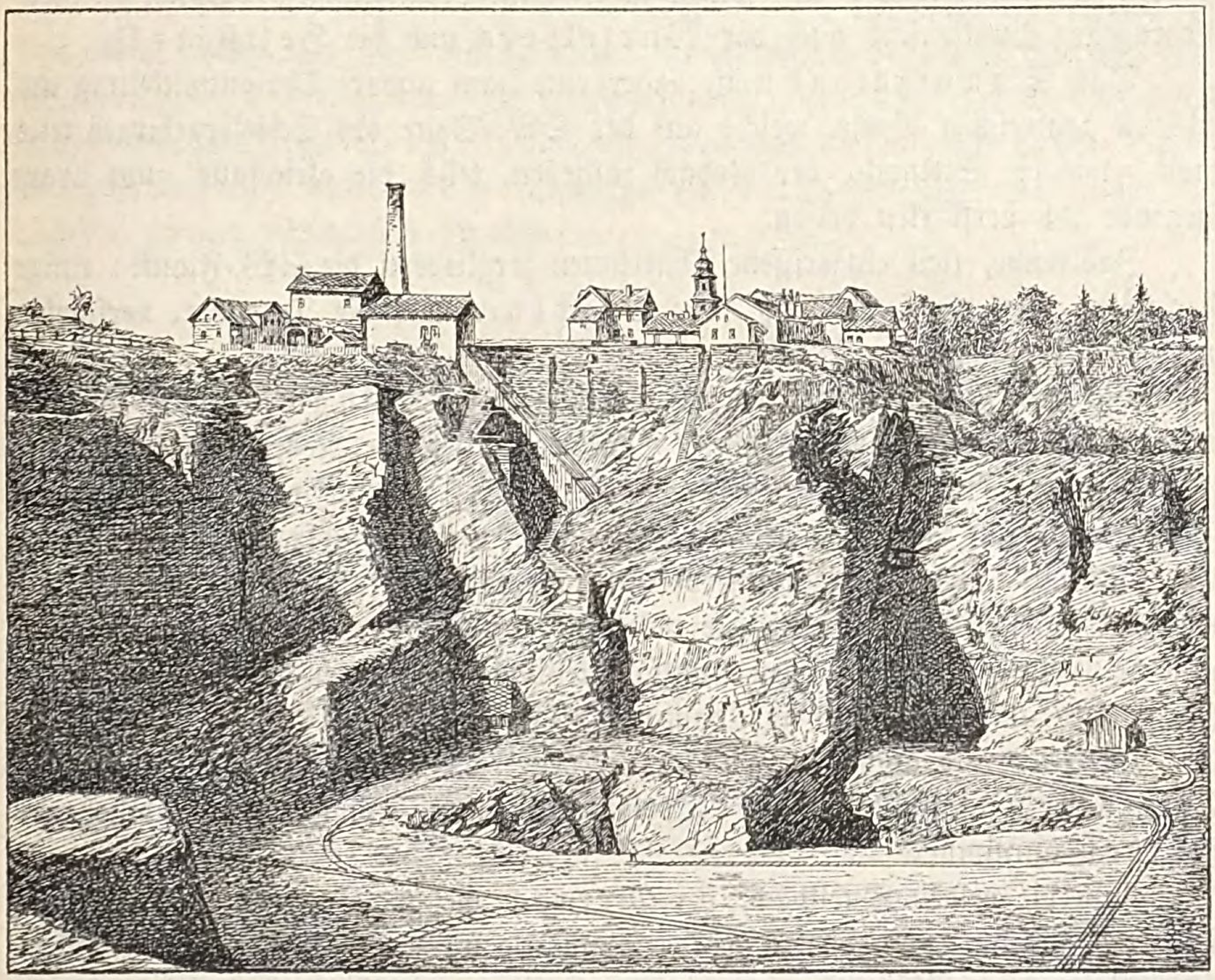


Fig. V. Herzoglicher Schieferbruch bei Lehesten. Alter Bruch (nördlicher Teil). Schon vor 1563 in Betrieb. Nach einer 1888 aufgenommenen Photographie gezeichnet von R. Gerbing.

höheren Teilen durch schwach gewölbte Gipfelformen, lang hinziehende Rücken und sanft wellenförmig gestaltete Hochflächen gebildet, die Höhenlinien zeichnen sich gegen den Horizont als sanft geschwungene, sanft auf- und absteigende Linien ab, wie dies in den alten Schiefergebirgen so häufig wiederkehrt. Benachbarte Rücken differieren meist wenig an absoluter Höhe[2]). So gewährt z. B. die höchste Erhebung dieses ganzen südöstlichen Teiles, das Kie-

1) Stange hat die mittlere Gipfelhöhe zu 785 m, die mittlere Sattelhöhe zu 731 m berechnet; hiernach betrüge die mittlere Schartung 54 m; die mittlere Kammhöhe giebt Stange zu 768 m an, das Volumen zu 507 ckm (Sockel 465 ckm, aufgesetzt 42 ckm). Nach Obigem bedürfen diese Angaben der Verbesserung nach den angeführten schärferen Methoden.

2) H. Loretz, Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt für 1881, S. 252.

ferle bei Steinheid 868 m, durchaus keinen umfassenden Rundblick; bedeutend ist derselbe dagegen von dem gegen den SW. vorgeschobenen, fast gleich hohen Bleß 865 m. Während also auf dieser Seite die Meereshöhe bis zum Gebirgsrand fast die gleiche bleibt, macht sich auf der NO.-Seite eine allmähliche Neigung gegen den Saum hin geltend, so daß die Aussicht von der Meuselbacher oder Kursdorfer Kuppe 749 m, einem der trigonometrischen Signalpunkte des thüringischen Netzes [1]), einen schönen Ueberblick des ganzen oberen Schwarzagebietes mit seinen zahlreichen Verästelungen darbietet. Hervorragende Punkte sind auch der Wurzelberg und die Hettstädt [2]).

Das Schwarzathal weist daher eine ganz andere Thalentwickelung auf als die zahlreichen Bäche, welche auf der SW.-Seite des Schiefergebirges teils noch, wie die Steinach, der Rodach zufließen, teils die gleichfalls zum Main gehende Itz verstärken helfen.

Zahlreiche, steil eingerissene Thalrinnen zergliedern die SW.-Flanke: einige derselben, wie die Oelsnitz, der Buschbach und die Tettau, verstärken noch von rechts die Haßlach.

Bis zum Rennstieg greifen die Quellen der Steinach zurück: ihr von reichem gewerblichen Leben erfülltes Thal weist liebliche Nebengründe auf, wie z. B. den Göritzgrund; letzterer führt bis fast zu dem merkwürdigen Sandberg am Rennstieg bei Steinheid hin, welcher zahlreiche Fabriken des Gebirges mit Quarz- und Kaolinerde versorgt zur Glas- und Porzellanbereitung; er bildet einen Hauptteil jener für die heutige Auffassung von der Entwickelung unseres Gebirges hochwichtigen Buntsandstein-Scholle mitten im Schiefergebirge (vergl. Abschnitt III nebst Abbildung).

Zahlreich sind auch die Zuflüsse der Itz, welche die Grümpe, die Effelder und schließlich bei Oeslau die über Sonneberg herabfließende Röthen aufnimmt.

Auch die beiden Quellbäche der Werra, die nasse und die trockene Werra, gehören noch diesem Gebirgsabschnitte an. Die Wasserscheide zwischen dem Weser- und Rheingebiet verläuft von einer sehr bemerkenswerten Stelle des Thüringerwaldes, von einer Höhe westlich von Siegmundsburg, welche die „Saar" genannt wird, erst in SSO.-, dann in SW.-Richtung über den Schmieden und Bleßberg. Nach N. zu nehmen hier mehrere Zuflüsse des Elbgebietes ihren Ursprung, so daß die Saar drei Flußgebiete voneinander scheidet [3]).

Auf der NO.-Seite des Gebirges ist neben der Loquitz (S. 36) das Hauptsammelbecken die Schwarza. Ihr Quellgebiet reicht bis zur NW.-Flanke des Sandbergs bis oberhalb Scheibe empor; bei Langenthal läuft die Thalsohle von O. nach W., nimmt dann bis Goldisthal eine nordwestliche Richtung an, bis vor Blumenau eine nordnordöstliche, dann bleibt die Richtung eine nordöstliche.

---

1) Siehe d. Karte bei P. Kahle a. a. O.

2) H. Loretz a. a. O. S. 250.

3) Vergl. Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte, Blatt Steinheid, von H. Loretz. Ueber die hydrographischen Wandlungen vergleiche unten Abschnitt III, Kap. 22.

Die Schwarza stellt den größten Einschnitt in die Erhebungsmasse des ganzen Thüringerwaldes dar; der obere Abschnitt bis Blumenau und der untere von Schwarzburg bis Blankenburg sind die malerischsten Teile, vielen gilt das untere Schwarzathal als die schönste Thalstrecke des ganzen Gebirges; liegt hier doch das vielbesuchte, reizvolle Schwarzburg, dessen Wiesenflächen und Buchenbestände sich höchst wirkungsvoll von dem dunklen Nadelwald der sonstigen Umgebung abheben.

Das stark gegliederte, an Siedelungen mit regem gewerblichen Leben reiche Thal ist schon mehrfach Gegenstand monographischer Bearbeitung gewesen [1]). Von links treten Masse, Oelze und Breitenbach in die Schwarza, von rechts die Katze, die Lichte mit langgedehntem, schönem Thalgrund und oberhalb Schwarzburg die Sorbitz; mit der schon außerhalb des Gebirges hinzutretenden Rinne umfaßt die Schwarza ein Areal von 514 qkm; auf die Lichte kommen davon fast 90 qkm [2]).

b) Der Thüringerwald im engeren Sinne
(der mittlere und nordwestl. Teil des Gebirgszuges — Abschnitt A und B).

Diese beiden Teile haben zusammen eine Kammlänge von 101 km [3]) und, wie aus der Zusammenstellung auf S. 41 hervorgeht, eine mittlere Kammhöhe von 726,3 m, eine mittlere Gipfelhöhe von 748,6 m, eine mittlere Sattelhöhe von 704 m. Der Kubikinhalt wurde auf 570,2 ckm berechnet.

Im mittleren Teile liegen fast genau in der Mitte zwischen der NW.-Spitze des Thüringerwaldes bei Hörschel und der südöstlichen Grenzlinie des Haßlach- und Loquitzthales die beiden höchsten Erhebungen: der Beerberg 983 m und der Schneekopf 969 m [4]).

Das veränderte Gepräge dieses nicht zum Schiefergebirge gehörigen Gebirgsabschnittes, des eigentlichsten Thüringerwaldes, erkennt man z. B. sehr hübsch vom Langen- oder Burzelberg 809 m oberhalb Amt Gehren: die Höhe der bedeutend schmaler gewordenen Gebirgsplatte schwillt nun gegen NW. mehr an und zieht sich weiter als ein 400—500 m das umgebende Land überragender Wall, welcher also recht eigentlich die Loiba oder Landeshöhe bildet. Immer mehr verwischen die einzelnen Thaleinschnitte das Hervortreten einer mittleren Hochebene; wie ein Kettengebirge mit deutlich ausgeprägter Kammlinie, aus ihr hervortretenden Gipfeln, angegliederten Seitenkämmen und eingesenkten

1) B. Sigismund, Entwurf einer physischen Geographie des Schwarzagebietes (Rudolstädter Gymnasialprogramm 1858); K. Hassert, Der Wurzelberg und das Oberlaufgebiet der thüring. Schwarza (Mitteil. d. Geogr. Gesellsch. f. Thüringen zu Jena, VII, 1888, S. 50—64); Dr. H. Leinhose, Bevölkerung und Siedelungen im Schwarzagebiet (ebenda Bd. IX, 1890, S. 24—56).

2) Edler, Arealberechnung des Stromgebietes der Saale und ihrer Zuflüsse (Mitteil. d. Vereins f. Erdkunde zu Halle 1886, S. 127 ff.).

3) Genau 100,975 km nach B. Fiedler (P. Stange giebt nur 91 km an). Der Beerberg wurde erst durch K. A. von Hoff als Kulminationspunkt des Thüringerwaldes ermittelt (v. Leonhards Taschenbuch für Min. IV, S. 120).

4) 969 m giebt B. Fiedler; sonst findet man 976 m angegeben. Auf älteren Karten ist meist der Beerberg gar nicht, sondern nur der Schneekopf angegeben.

Paßscharten erscheint das Gebirge nunmehr dem Auge, zumal von N. her. Einen schönen Ueberblick gewährt die Aussicht vom Singerberg bei Stadtilm oder vom Arnolditurm und Thüringerhaus unweit Gotha an der Eisenacher Straße [1]).

Man hat, wie oben bereits erwähnt, der Uebersichtlichkeit halber mit Hilfe der Einsattelung am Nesselberg, wo die von Tambach nach Schmalkalden führende Straße den Kamm überschreitet, noch eine weitere Teilung vollzogen und so eine höhere zentrale Gruppe von einer im ganzen niedrigen nordwestlichen abgeschieden.

---

1) Im höheren mittleren Teil entfernt sich zunächst vom Hauptgebirgsstock nach N. die Gruppe des Kickelhahns 862 m unweit Ilmenau [2]).

Weit nach S. schiebt sich die imposante Gruppe des Adlerbergs 849 m vor; steil fällt dieselbe ab, der Blick von dem neuerbauten Turm erschließt die schöne Szenerie auf den Südabhang des Gebirges; liebliche Thäler führen von hier nach der Schleuse hinab. Die Schleuse bildet einen erheblichen Werrazufluß mit lebhaftem Flößereibetrieb und zahlreichen gewerblichen Anlagen in ihrem weit in das Gebirge eingreifenden Quellgebiet: Erlau, Vesser und Nahe vereinigen sich in der Nähe von Schleusingen; schon vorher hat sich am Austritt der Schleuse aus dem Gebirge der Biberbach bei Lichtenau ihr zugesellt. In dem tiefen Kessel unter dem Beerberg sammeln sich die Quelladern der Hasel, welche unfern ihrer Einmündung in die Werra, bei Kloster Rohr, die aus dem schönen Kanzlersgrund herabkommende Schwarza aufnimmt; letzterer ist aus dem Granitgebiet von Zella-Mehlis die Lichtenau zugeflossen. Auf ihrer nördlichen Thalseite ragen der Ruppberg 866 m und der Große Hermannsberg 870 m zwischen Steinbach-Hallenberg und Mehlis als eine überaus bedeutsame Gruppe hervor.

Ueberhaupt drängen sich in diesem höchsten Teile des Gebirges eine größere Anzahl imposanter Berge zusammen; neben dem Beerberg und Schneekopf sind besonders der Große Finsterberg 938 m und Sachsenstein 919 m unweit der Schmücke 911 m, der Donnershauk 894 m mit seinem altehrwürdigen Namen hervorzuheben. Von letzterem stürzen nach S. (Oberschönau) zu die Wände steil ab. Der höchste Berg des ganzen Gebirges, der Beerberg, bietet nur nach S. zu einen freien Ausblick (Plänkners Aussicht), dagegen gewährt der 1852 auf dem Schneekopf erbaute Aussichtsturm einen weiten Ueberblick der zentralen Gruppe mit ihren geschlossenen Nadelwaldbeständen bis hinaus zum beiderseitigen Vorland.

Auch auf der NO.-Seite nehmen von den genannten höchsten Erhebungen des Gebirges anmutige Thalgründe ihren Ursprung. So vereinigen sich oberhalb Ilmenau im Manebacher Grund die Quellbäche der Ilm: der Freibach und der Sperberbach kommen von der Schmücke, der Taubach, früher

1) Vom Thüringerhaus als Standort hat Oberst Plänkner ein sorgfältiges Panorama des Thüringerwaldes aufgenommen.

2) Hoff u. Jacobs, Der Thüringerwald I, S. 14 nennen für den Kickelhahn noch die seltsame Bezeichnung „Küchelheyer".

auch die kleine Ilm genannt [1]), vom Finsterberg herab, die Längnitz entspringt oberhalb Stützerbach tief im Gebirge. Von Ilmenau bis Langewiesen begleitet die Ilm den Gebirgsfuß und nimmt die Schorte auf; letztere durchfließt, wie die bei Amt Gehren austretende Wohlrose und deren Nebenfluß, die Schobse, ein tiefes, engschluchtiges Thal. Aehnlichen Charakter haben auch andere Thäler auf dieser Seite der Zentralgruppe: so die beiden Geragründe; die zahme oder weiße und die wilde Gera rahmen zunächst den Schneekopf ein und vereinigen sich erst bei Plaue [2]), schon außerhalb des Gebirges; noch viel weiter abwärts trifft die Gera mit der Apfelstädt zusammen, deren Quellbäche im Kessel von Tambach zusammenfließen: Schmalwasser, Mittelwasser, Apfelstädt, Tambacher Wasser und Spitter [3]). Ihr geht noch die Ohra zu, deren Quelladern im N. von Oberhof hübsche Gründe durchfließen, wie den Silbergraben, Kerngrund u. a.

---

2) Jenseits des Nesselbergsattels beginnt der nordwestliche Schlußteil des Gebirges: seine Länge beträgt bis zum Eichelberg noch 46 km, seine mittlere Kammhöhe mißt nur 610 m, während dieselbe im vorigen Abschnitt nicht unter 800 m herabgeht, im Mittel 840 m erreicht. Zunächst tritt nach der SW.-Seite der Zug der Hühnberge (Vorderer Hühnberg 782 m, Mittlerer H. 837 m, Hinterer Hühnberg 815 m) östlich von Klein-Schmalkalden als eine selbständige Gruppe hervor, weiterhin liegen aber die bedeutenderen Erhebungen auf oder doch in unmittelbarer Nähe des Kammes, wie der Spießberg 737 m, der Große Jagdberg 838 m u. a. Am auffallendsten hebt sich der charakteristische Rücken des Inselsberges (916 m) aus dem gegen das NW.-Ende immer niedriger und schmaler werdenden Gebirge hervor. Das S. 34 mitgeteilte Profil giebt diese Abstufung gut wieder: während die nächsten Berge der Kammlinie vom Großen Beerberg 842 m über die imposant aufragende Felsengruppe des Gerbersteins 728 m bis zu den Ruhlaer Bergen noch eine bedeutende Höhe aufweisen, sinkt der Kamm vom Wachstein 570 m an nach der Hohen Sonne 443 m zu ziemlich rasch ab und erreicht in der Schlußerhebung des Gr. Eichelberges bei Hörschel nur noch 320 m Meereshöhe.

Wegen seiner freien Lage früher für die höchste Erhebung des Thüringerwaldes angesehen, bietet der Inselsberg einen der umfassendsten Rundblicke Mitteldeutschlands: außer einem bedeutenden Teil von Thüringen sieht man die Rhön, die hessischen Gebirge bis zum Habichtswald und Meißner und bei günstigem Wetter auch den Oberharz. Lange ehe die bedeutenderen Berge Thüringens Aussichtstürme aufwiesen, war hier ein steinerner Turm errichtet worden; zugleich ist das ständig bewohnte Gasthaus 906 m eine wichtige meteorologische Beobachtungsstation geworden (vergleiche Abschnitt IV).

---

1) Diese Bezeichnung hat die Bergwerkskarte der Umgegend von Ilmenau vom Jahre 1765, gezeichnet von Charpentier.
2) Zeyß, Im Thale der Gera. — Bräsigte.
3) Urkundlich Splitera; der Spitterfall, abgebildet bei Hoff und Jacobs, Der Thüringerwald, auf dem Titelblatt, ist eine der wenigen natürlichen Wasserfälle des Thüringerwaldes. Fr. Hoffmann a. a. O. S. 55 nennt ihn „die einzige Kaskade des Thüringerwaldes“.

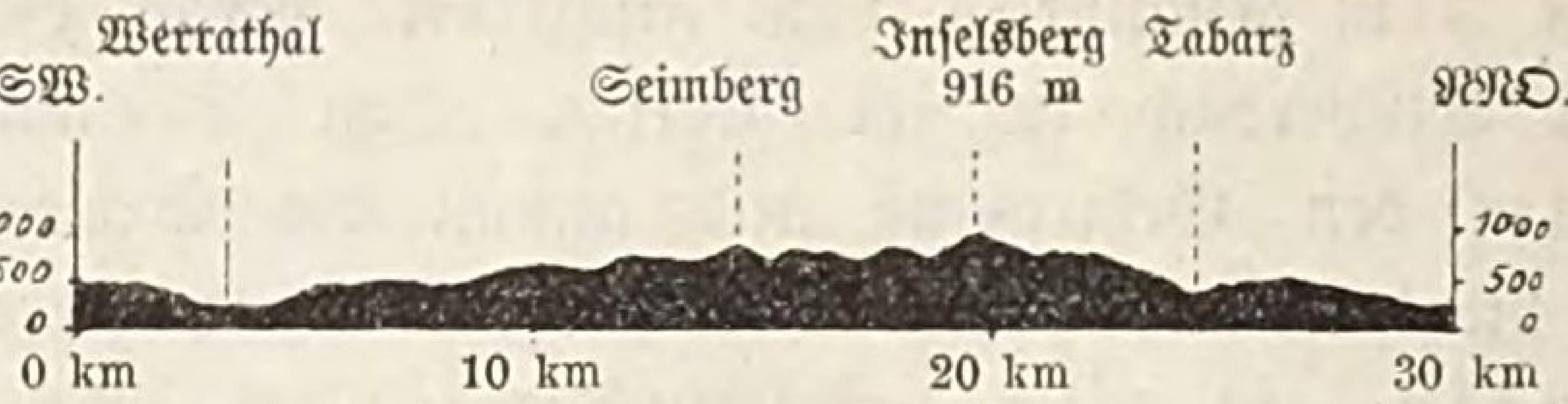


Fig. VI. Querprofil durch den nordwestlichen Thüringerwald.
Höhe : Länge = 2:1.

Auf der Südseite bildet der Kessel von Brotterode eine tiefe Einsenkung: hier durchmißt die Truse (Drusanda) ein Thal von besonderer Anmut, ein Gegenstück zu dem gleichfalls leicht zugänglichen Thal der Schmalkalde; Silge und Schnellbach, weiter abwärts noch die Stille, fließen der Schmalkalde von links zu.

Auf der Nordseite bilden die von der Umgebung des Inselsbergs herabkommenden Thäler, wie der Ungeheure Grund mit dem Badewasser oberhalb Reinhardsbrunn, vom Abtsberg 697 m mit Schorn und Simmetsberg 710 m einerseits, dem Tenneberg 730 m, Lindenberg, Uebelberg 714 m

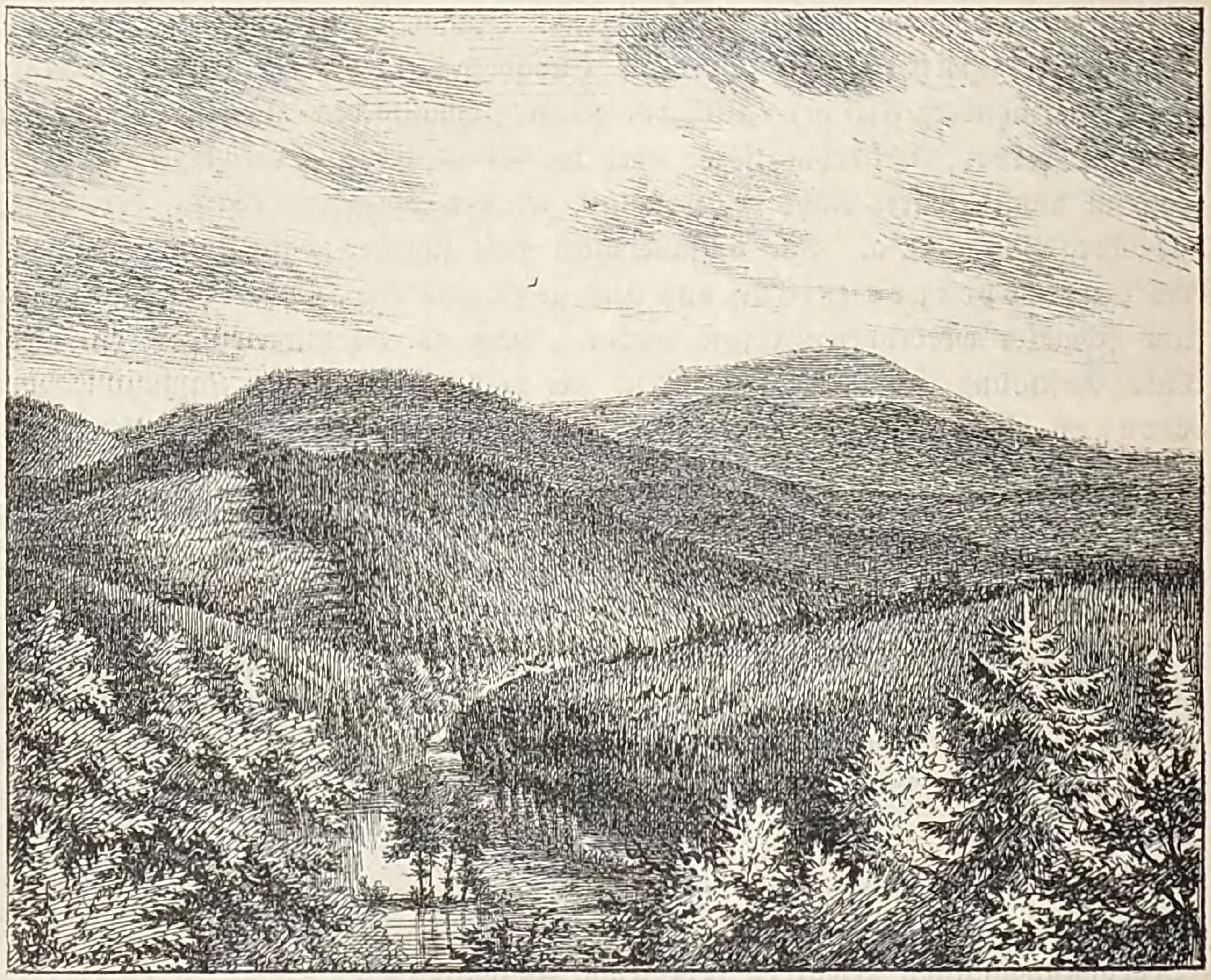


Fig. VII. Der Inselsberg (vom Burgberg bei Waltershausen). Nach der Natur gezeichnet von R. Gerbing.

und Zimmerberg andrerseits eingerahmt, ferner der westlich benachbarte Lauchagrund oder das sogen. „Felsenthal" oberhalb Tabarz, mit dem von Touristen viel besuchten Bärenbruchstein, Aschenbergstein und Thorstein, sowie

das wilde Thal der Emse bei Winterstein, nach welcher der Inselsberg benannt ist[1]), Hauptanziehungspunkte der Besucher.

Die sämtlichen Gewässer dieses Abschnitts bis auf unbedeutende Zuflüsse der Apfelstädt (Spitter) sammelt die Hörsel, in ihrem oberen Teil Leina genannt, so das Schilfwasser aus dem Grund von Friedrichroda zwischen Körnberg 631 m mit Gottlob 563 m und Schauenburg 634 m nebst Gänsekuppe, das Badewasser, die Laucha, die Emse und den Erbstrom oder das Ruhlaer Wasser, früher die Wuta geheißen, aus dem engen Kessel von Ruhla zwischen Breitenberg 700 m und Ringberg 638 m, endlich die unbedeutenden Zuflüsse des Marienthales bei Eisenach.

Unterhalb Eisenach durchbricht die durch die Nesse wesentlich verstärkte Hörsel den Muschelkalk und trifft bei Hörschel mit der Werra zusammen.

Letztere hat inzwischen die sämtlichen Wasseradern der SW.-Seite direkt aufgenommen: außer der Schmalkalde und Truse kurz hintereinander den Farnbach, Grumbach und die Schweina, ferner die Suhle und Elna, diese erst nach längerem Lauf parallel zur Gebirgsachse. Zwischen den beiden letzteren erhebt sich ziemlich selbständig die Gruppe des Milmesberges 458 m.

Nur in gedrängter Kürze wurden vorstehend die hauptsächlichsten orohydrographischen Verhältnisse des Gebirges zusammengestellt, da über den so viel aufgesuchten und durchwanderten Thüringerwald eine reiche Speziallitteratur vorliegt und fast alle Teile bereits in ausführlichen Monographien beschrieben wurden.

Wir haben aber noch einer Merkwürdigkeit unseres Gebirges Erwähnung zu thun, welche — oft in überschwänglicher Weise — wohl bei jeder Schilderung des Gebirges besonders hervorgehoben zu werden pflegt: es ist dies der Rennsteig oder Rennstieg, über welchen eine besondere Litteratur vorhanden ist[2]).

Eine Rennstieg-Wanderung über den Kamm des Gebirges von Hörschel bis Blankenstein a. Saale wird zwar häufig anempfohlen, aber in voller Ausdehnung selten ausgeführt, lohnt auch nur teilweise die aufgewandte Mühe.

Es wird bei anderer Gelegenheit auf die Rennstiegfrage einzugehen sein; die Bedeutung dieses merkwürdigen Firstweges als eines bis in die graue Vorzeit zurückreichenden Denkmales und als einer „uralten Gau-, Rechts-, Sprach-, Jagd- und bischöflichen Kirchengrenze" ist zumeist übertrieben worden; weder über die erste Strecke seines Verlaufes im Frankenwald, noch über den

1) Die Emse (Emisa) entspringt am Inselsberg, eigentlich Emsenbergk; Enßelberg in der Legenda Bonifatii a. a. O. S. 859. Der Name hat viele Verunstaltungen erfahren. A. Kirchhoff (Zur Anregung) verwirft mit Recht die Form Inselsberg, doch wird der vorgeschlagene Inselberg ohne s sich schwerlich noch einbürgern lassen.

2) Alexander Ziegler, „Der Rennsteig des Thüringerwaldes". Eine Bergwanderung (Dresden 1862); G. Brückner, Der Rennstieg in seiner historischen Bedeutung, Meiningen 1867, in den Neuen Beitr. d. Henneberg. altertumsforschenden Vereins; A. Röse im Ausland 1868 und in Petermanns Mitteilungen, Jahrg. 1868; Fr. Regel, Zur Rennstiegfrage (Vortrag geh. in d. Jahresversammlung des Ver. f. thür. Gesch. u. Altertumskunde am 11. Okt. 1885, auszugsweise in d. Zeitg. „Deutschland", Weimar, Nr. 294 vom 28. Oktober 1885); A. Trinius, Der Rennsteig, eine Wanderung von d. Werra bis zur Saale" (Minden 1890). A. Roßner, D. Rennsteig des Thw. jetzt und früher, Naumburg 1892.

letzten Teil herrscht volle Klarheit, noch reichen ganz sichere Nachrichten weiter zurück als bis zum 14. Jahrhundert (1330). Im ganzen darf jedoch der Rennstieg als die Stammesgrenze zwischen vorwiegend thüringischem und fränkischem Volksschlag gelten. Von ihm singt V. v. Scheffel:

„Auf Bergesscheiteln läuft ein alt Geleise
Oft ganz verdeckt von Farnkrautüberschwang
— — — — — — — — — — — —
Der Rennstieg ist's: die alte Landesscheide,
Die von der Werra bis zur Saale rennt.
Und Recht und Sitte, Wildbann und Gejaide
Der Thüringer von dem der Franken trennt.
Du sprichst mit Fug, steigst du auf jenem Raine:
Hie rechts, hie links! Hie Deutschlands Süd, dort Nord.
Wenn hier der Schnee schmilzt, strömt sein Guß zum Maine;
Was dort zu Thal träuft, rinnt zur Elbe fort.
Doch auch das Leben weiß den Pfad zu finden,
Was Menschen trennt, das muß sie auch verbinden."

Wir steigen zunächst vom Gebirgskamm hinab nach der fränkischen Seite und widmen dem südwestlichen Vorland des Franken- und Thüringerwaldes nunmehr unsere Aufmerksamkeit [1]).

Viertes Kapitel.

Das südwestliche oder fränkische Vorland des Thüringer- und Frankenwaldes.

Das dem SW.-Fuß des Franken- und Thüringerwaldes vorgelagerte Vorland weist fast durchweg deutlich zu verfolgende langgestreckte Bodenschwellen auf, welche meist von SO. nach NW., also in der Richtung des Gebirgsrandes, verlaufen. (Vergleiche Abschnitt III.)

In dem bayrischen Gebiet von Oberfranken bis zum Thaleinschnitt der Haßlach und der unteren Rodach zergliedern die Quellflüsse des Maines diesen Landstreifen, welcher sich in mehrere Terrassen sondert [2]), bis der Main etwas unterhalb der Rodachmündung seine bisherige NW.-Richtung aufgiebt und die nördlichste zusammenhängende Platte des Frankenjura umfließt. Der Frankenjura oder die Fränkische Alp erreicht am Nordrand noch im Gorkum eine Höhe von 578 m und unmittelbar über dem Mainthal im steil aufragenden Staffelstein eine solche von 541 m [3]). Letzterer bietet, wie schon gelegentlich mehrfach angedeutet wurde, einen umfassenden Rundblick vom Fichtelgebirge bis zur

1) Seit kurzem liegt die älteste Beschreibung des Rennstiegs aus dem Jahre 1703 in ausführlicher, mit kritischen Anmerkungen versehener Veröffentlichung vor: Christian Junckers Beschreibung des Rennsteigs (1703), zum erstenmale vollständig veröffentlicht von Dr. Paul Mitzschke, Meiningen 1891, Heft 10 des Vereins für Meiningische Geschichte und Landeskunde.

2) Siehe Gümbel, Das Fichtelgebirge, Kapitel I.

3) R. Lepsius, Geologie von Deutschland, I. Bd.

Rhön; über die ganze SW.-Flanke des Franken- und den größten Teil des Thüringerwaldes schweift das Auge, vor ihm breitet sich das wellige Vorland aus mit einzelnen aufragenden Kuppen wie der Muppberg bei Neustadt a. H., die Veste Coburg und die Veste Heldburg, die beiden Gleichberge. Nach Süden dringt der Blick bis tief nach Franken hinein:

„Von Bamberg bis zum Grabfeldgau
Umrahmen Berg' und Hügel,
Die weite, stromdurchglänzte Au',
Ich wollt, mir wüchsen Flügel."
(V. von Scheffel.)

Ziehen wir von Zeuln a. Rodach über Coburg und Rodach eine Linie bis zu den „Henneberger Höhen" (vergl. S. 52), so vollzieht sich, worauf J. Heim[1]) mit Recht hingewiesen hat, vom Gebirge her ein zweimaliger Wechsel der Landschaft:

a) Dem Gebirgsrand zunächst folgt als „Gebirgsvorstufe" ein Hochland, welches durch Thäler vielfach zerschnitten ist.

b) Weiter südlich schließt sich die „Keuperlandschaft" an, der NO.-Rand der großen fränkischen Keupermulde[2]), von welcher sie bereits eine Terrasse bildet. Dieselbe fällt daher schon außerhalb unserer S. 21 gezogenen Umgrenzung. Hier hat jedoch die einstige Pflege Coburg, das jetzige Herzogtum Coburg, auf diesem fruchtbaren Gelände seinen eigentlichen Schwerpunkt gefunden, so daß wir an diesem Abschnitt nicht ganz vorübergehen: das Itzthal scheidet diese „Keuperlandschaft" in 2 Abschnitte; der westliche stellt ein bis über das Städtchen Rodach hinaus sich erstreckendes Längsthal vor, während der östliche das „Sonnefelder Plateau" bildet, eine Bodenschwelle, die durch zahlreiche Bachläufe angeschnitten, nur noch undeutlich den ursprünglichen Charakter einer nach O. und NO. geneigten Hochfläche bewahrt hat; am meisten tritt derselbe noch in der Nähe von Coburg hervor.

Die „Gebirgsvorstufe", der eigentlich hier allein zu berücksichtigende Teil der fränkischen Vorlandes, zeigt im ganzen einen einheitlichen Bau: sie ist durchaus als Hochfläche angelegt, welche allerdings im O. durch weit vorgeschrittene Thalbildung und Abtragung starke Veränderungen erlitten hat; die stehen gebliebenen Rücken geben aber das ursprüngliche Niveau noch an, so vor allem der Muppberg, 561 m bei Neustadt a. Heide, welcher zu den charakteristischen Erhebungen dieser ganzen Gegend zählt.

Nach SW. schneidet diese Terrasse mit einem deutlichen von NW. nach SO. verlaufenden, aus Kalkbergen bestehenden Rand ab, welcher die obige „Keuperlandschaft" um ein Bedeutendes überragt: zwischen der Werra (bei Harras) und dem Lauterbach bildet dieser Kalkzug einen ununterbrochenen Rücken, der an manchen Stellen über 500 m hoch wird; ihm schließt

1) Programm des Herzogl. Ernestinum (Realschule) zu Coburg, S. 890 (Prog. Nr. 687).

2) Keuper ist bekanntlich die obere Abteilung der Triasformation, welche dem Muschelkalk sich auflagert, während der Buntsandstein die untere Abteilung der Trias bildet (vergl. Abschnitt III).

sich die Höhe zwischen Lauterbach und Fornbachsgrund und die **Hohe Schwenge** 501 m an, von hier leitet ein schmaler Kalkstreifen zum **Kulm** bei Mönchröden 461 m und den sich in langer Linie hinziehenden Bergrücken hinüber, welche als **Stiefvater** 464 m, **Fechheimer Berg** 484 m, **Wasunger Berg** 444 m, **Spitzberg** 474 m, **Hassenberg** 427 m, **Weinberg** 448 m und **Mödlitzer Berg** 403 m hervortreten[1]).

Den mittleren Teilen der Hochfläche gehören an: die **Bayern-Schanzen** bei Eisfeld 532 m, die Höhe zwischen Almerswind und Görsdorf 523 m, die Höhe über Korberoth 508 m, der **Muppberg** 561 m und der **Rotschreuther Berg** bei **Haßlach** mit 497 m[2]).

Der nach der obersten Werra zu gelegene Teil ist von F. **Spieß** als „**Plateau von Schalkau**" bezeichnet worden[3]), doch greift die Abgrenzung desselben bei **Spieß** über den Rahmen der „Gebirgsvorstufe" von **Heim** bereits hinaus.

Von diesem Schalkauer Plateau läßt sich nach W. bis zu den östlichsten Rhönbergen, dem **Huts-** und **Neuberg**, ein Höhenzug verfolgen, welcher mit Ausnahme des Bibrabaches[4]) die Wasserscheide zwischen oberer Werra und den Nebenflüssen des Main bildet; derselbe hat in Hand- und Lehrbüchern nach der ehemaligen Grafschaft Henneberg die Bezeichnung der „**Henneberger Höhen**" erhalten; auch die Stammburg der Grafen von Henneberg hat auf einem isolierten Bergkegel gestanden, welcher mit diesem Bergzuge in naher Beziehung steht. Neben der Ruine **Henneberg** 550 m treten noch hervor: der **Wegkopf** 510 m und der **Queienberg** 505 m, der **Großkopf** 534 m u. a. m.

Auf der südl. Abdachung sammeln sich eine Anzahl Quellbäche der **fränkischen Saale**, welche dem Grabfeld[5]) zufließen, und mehrere Zuflüsse der **Itz**, wie die **Rodach** mit der **Kreck**.

Die **Rodach** durchbricht einen Höhenzug, welcher sich über Schloß Kallenberg bis gegen Coburg hinzieht. Im W. bildet ein nordsüdlich verlaufender Rücken, „**Lederhecke**" genannt, die Wasserscheide der Itzzuflüsse gegen die **fränkische Saale**.

Eine südöstliche Fortsetzung der Lederhecke keilt sich zungenförmig aus zwischen der unteren **Itz** und **Baunach**. Letztere nähert sich bereits den **Haßbergen** (Nußberg 508 m, Ruine Bramberg 494 m)[6]), welche mit dem

1) J. **Heim**, a. a. O., S. 3.

2) Ebenda.

3) F. **Spieß**, Phys. Topogr., S. 53.

4) Ueber den Bibrabach, welcher diesen Rücken nordwärts durchbricht und sich bei Ritschenhausen mit der Jüchse vereinigt, wird noch an anderer Stelle die Rede sein. (H. **Proescholdt**, Ztschr. d. D. Ges. Geol. 1881).

5) „Mit dem Namen „Grabfeld" bezeichnet der Volksmund das Gebiet, das sich südl. der Main-Weser-Wasserscheide bis zu den Haßbergen hinzieht, im W. durch die Thäler der Streu und der fränkischen Saale, im O. ungefähr durch den Meridian des Großen Gleichberges bei Römhild abgegrenzt wird. In dieser Ausdehnung stellt es eine einförmige Hochfläche dar, die vornehmlich zu Wiesen- und Feldkultur dient. Nach S. steigt es terrassenförmig zu den Haßbergen auf". (H. **Pröscholdt**, Beitrag z. Kenntnis des Keupers i. Grabfeld, Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1883, S. 199 ff.)

6) R. **Lepsius**, Geologie von Deutschland, Heft 2, S. 354.

Steigerwald auf der südlichen Mainseite schon zu den Erhebungen im südwestdeutschen Becken gehören. Selbst bis in diese Breite reichen indes noch einige kleine coburgische Gebietsteile.

Am bedeutsamsten steigen aus dem hügeligen Vorland im S. der Werra die beiden Gleichberge bei Römhild dicht an der Südseite der Henneberger Höhen empor. Während der Große Gleichberg 678 m auf der Höhe bewaldet ist, bietet sich von der freien Basaltkuppe des Kleinen Gleichberges 640 m dem Auge wohl der schönste und umfassendste Rundblick zwischen Thüringerwald und Rhöngebirge dar.

Weiterhin tritt die Werra bis an die östlichen und nördlichen Ausläufer der Rhön heran; es erscheinen nun auf ihrer rechten Seite verschiedene selbständigere Erhebungen zwischen ihr und dem SW.-Rand des Thüringerwaldes; Spieß hat dieselben als Werraberge zusammengefaßt. Durch die Einschnürung des Vorlandes bei Frauenbreitungen und Barchfeld ergeben sich 2 Unterabteilungen, die eine von Eisfeld bis Barchfeld, die andere von da bis zum NW.-Fuß des Thüringerwaldes bei Lauchröden.

Im ersteren Abschnitt treten hervor:

1) Die ziemlich unbedeutende Erhebung westlich von Eisfeld mit dem Thomasberg 495 m.

2) Der längere Zug zwischen Schleuse und Werra, welcher im Solaberg 572 m gipfelt.

3) Der wegen der hier isoliert auftretenden älteren Gesteine (vergl. Abschnitt III) sogenannte „Kleine Thüringerwald" zwischen Schleusingen und Bischofsrod; derselbe gipfelt im Schneeberg bei Grus mit 687 m.

4) Geringfügiger sind die Höhen zu beiden Seiten der Lichtenau in der Gegend von Benshausen: im S. dieses Ortes tritt der Schorn oder die Schornhöhe mit 574 m, im W. der Paßberg mit 527 m aus dem welligen Gelände hervor.

5) Die mächtigste Erhebung dieses ganzen Gebietes findet sich in dem Dreieck, welches die Schwarza und die untere Hasel mit der Schmalkalde und Werra einschließen; hier überragt der Große Dolmar 740 m etwa um 500 m das Werrathal; seine kahle, jetzt mit einem Schutzhaus versehene Basaltkuppe, bietet einen weithin reichenden Rundblick nach dem Thüringerwald wie nach der Rhön zu. Der Kleine Dolmar 573 m bildet einen lang sich hinziehenden Rücken.

Weniger ausgeprägt sind die Erhebungen im zweiten Abschnitt jenseits der oben genannten Einschnürung: es sind dies der Winterkasten 383 m bei Salzungen, die sanftgerundeten Höhen bei Frauensee mit dem Steilkegel der Krayenburg 429 m, und der vom Milmesberg aus nördl. von Marksuhl zwischen Suhle und Elna bis gegen die Werra sich ausdehnende Höhenzug mit der Harth bei Marksuhl, dem Leimke 336 m bei Oberellen und dem Böller bei Unterellen.

Auf der Strecke, wo die Werra diese Vorlandshöhen in einem großen

Bogen umzieht [1]), findet, wie früher erwähnt wurde, eine sehr enge Berührung zwischen Thüringen und dem westlich benachbarten Hessischen Bergland statt, so daß hier eine scharfe orographische Grenze nicht gezogen werden kann; es greifen in dieser Gegend zur thüringischen Staatengruppe gehörige Gebietsteile noch weit in die Berge der Rhön hinüber: am weitesten schiebt sich die weimarische Exklave Ostheim nach S. in fränkisches Gebiet vor. (Vergl. oben unter Abschnitt I, S. 21). Auf meiningischem Boden liegen die Basaltberge des vorderen oder „unterländischen" Bleß 645 m, so genannt im Gegensatz zum „oberländischen" Bleß bei Eisfeld, ferner der Hahnberg 660 m und der breite Rücken der Geba 751 m. An den noch etwas südlicheren Hutsberg 631 m und Neuberg schließen sich die nordwestlichen Ausläufer der oben besprochenen Henneberger Höhen an. Die Abwässerung des vorstehend in seinen hauptsächlichsten Bodenverhältnissen geschilderten Vorlandes geschieht vorwiegend zur Weser; die Werra ist nach Namen und Beschaffenheit der eigentliche Oberlauf der Weser [2]). Ihre linken Zuflüsse sind bis auf die beiden genannten Rhönflüßchen, die Felda und Ulster, unbedeutend. Die rechten Nebengewässer wurden im vorigen Kapitel bereits namhaft gemacht. Von der verwickelten Bildungsgeschichte des Werrathales wird noch weiterhin die Rede sein (Abschnitt III).

Ihre Wassermenge im Ober- und Mittellauf ist keine so bedeutende, daß die Versuche, die mittlere Werra schiffbar zu machen, auch nur für kleinere Fahrzeuge von Erfolg gewesen sind. Nach Guthes Ansicht wäre dies bis zur Hörselmündung zu erreichen; gegenwärtig reicht der Verkehr von Fahrzeugen nur bis Wanfried aufwärts [3]).

Es fehlt im vorstehend skizzierten Terrainabschnitt nicht an stehenden Gewässern; meist sind dieselben durch Auslaugung von Gips entstanden, wie der Schön-See, die Kutte bei Roßdorf, die Bernshauser Kutte und wohl auch der Salzunger See [4]).

---

1) Wie A. von Koenen (Blatt Vacha, S. 1) hervorhebt, sind von den 3 unbedeutenden Bächen, welche am Werraknie von N. rechts der Werra zufließen und bei Ober-Zella, Kambachshof und Kieselbach einmünden, die beiden letzteren Abflüsse von 2 Landseen, welche, ursprünglich wohl zusammenhängend, jetzt bis auf geringe sumpfige Reste ausgetrocknet, westl. von Frauensee und nordöstlich von Springen liegen. Der östlichste der Bäche war in früheren Zeiten zwischen dem Schergeshof und Kieselbach zu einem dritten, jetzt ebenfalls fast ganz verschwundenen Landsee aufgestaut.

2) H. Guthe, Die Lande Braunschweig und Hannover, S. 406: Weser und Werra sind nur verschiedene Namen für dasselbe Wort. Die Grundform ist Wisaraha, aus ihr wurde hochdeutsch Wirraha, zusammengezogen aus Wiraraha; niederdeutsch erhält sich s zwischen zwei Vokalen, daher von Münden an Weser. Erst die neuere systematisierende Geographie hat Weser und Werra geschieden, in älteren Urkunden kommt die hochdeutsche Form bis Hoya hinab vor und die niederdeutsche bis nach Breitungen bei Meiningen. Wisaraha bedeutet nach Guthe so viel als Westfluß; das t ist nicht im Stamm, wie bei Wisigothen-Westgothen, Wissula-Wistula, hochdeutsch entstellt zu Weichsel. Vergl. die in Abschnitt I namhaft gemachten Urkunden.

3) Eine eingehendere Schilderung des Werralaufes s. bei F. Spieß a. a. O., S. 106 ff.

4) Vergl. die Erläuterungen zum Bl. Altenbreitungen, S. 5.

Fünftes Kapitel.

Das nördliche oder thüringische Vorland des Thüringerwaldes und des Vogtländischen Berglandes.
(Die Thüringische Hochebene und ihre Vorstufen.)

Allgemeiner Ueberblick.

Bereits bei Betrachtung des Hauptgebirgszuges, des Thüringer- und Frankenwaldes mit dessen Ausbreitung gegen NO. im Vogtländischen Bergland, mußte es auffallen, daß zwei Richtungen der Bodenerhebung sich bemerklich machen: die eine verläuft von SW. nach NO. und wird nach L. von Buch die niederländische genannt; jetzt nennt man sie in Mitteldeutschland wohl auch häufig die erzgebirgische, da dieselbe hier im Erzgebirge am schärfsten hervortritt; die andere verläuft von SO. nach NW. und findet im Thüringerwald und Harz einen prägnanten Ausdruck; man nennt sie jetzt meist die herzynische, für letztere gebraucht K. Th. Liebe auch den Ausdruck der frankenwäldischen (im Gegensatz zur erzgebirgischen) Streichungsrichtung. Neben diesen beiden Hauptrichtungen macht sich namentlich an den Westgrenzen des Gebietes in der Rhön, im Hessischen Bergland und vor allem in der Göttinger Senke noch eine dritte nordsüdliche Richtung geltend, welche man mit L. von Buch[1]) als die rheinische bezeichnen kann.

Das Gebiet zwischen Thüringerwald und Harz zeigt sich nun sehr vorwiegend durch das herzynische Streichen beherrscht, so sehr, daß die ganze Anordnung der Erhebungen und Vertiefungen in erster Linie durch dasselbe bedingt erscheint. Doch ist meines Erachtens diese auf den ersten Blick allerdings sehr in die Augen springende Gesetzmäßigkeit etwas zu einseitig in der Litteratur betont worden, denn daneben macht sich doch auch, besonders nach dem Vogtländischen Bergland zu, wie wir später im einzelnen sehen werden, das erzgebirgische Streichen einigermaßen geltend, was bis jetzt zu sehr außer Acht gelassen wurde: neben den SO.-NW.-Konturen treten im inneren Thüringen auch SW.-NO.-Begrenzungen hervor und führen im Verein mit den ersteren zu rautenartigen Figuren mancher Bodenabschnitte. Allzu schema-

1) L. v. Buch in Leonhards Taschenbuch für Mineralogie, Bd. 18 (1824), S. 501 ff. Das vierte ostwestl. System, „das alpine“, findet auf unser Gebiet keine Anwendung. Diese Ausdrücke haben sich zumal in der Litteratur der letzten Zeit ganz eingebürgert, besonders durch die geologischen Arbeiten in Mittel- und Norddeutschland. Vergl. F. Wahnschaffe, Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes (Forschung. z. deutschen Land.- u. Volkskunde, VI. Bd. 1, Stuttgart 1891). Eine sehr eigentümliche Darstellung und kartographische Veranschaulichung haben die im Relief Mitteldeutschlands hervortretenden Streichungsrichtungen erfahren durch Hauptmann Fr. Weiß: Ueber den Orthodromismus der Erhebungen (Petermanns Geogr. Mitt. 1856, S. 286 ff. Mit Tafel 16).

tisch darf man sich den Bodenbau der zwischen Thüringerwald und Harz gelegenen Landschaft nicht vorstellen.

Die tiefere Begründung der hier gemachten Andeutung für den folgenden Abschnitt (Gebirgsbau) zurückstellend, wollen wir uns jetzt zunächst die Hauptzüge des Reliefs des Landes zwischen Thüringen und Harz, zwischen dem Hessischen und Sächsischen Bergland zu vergegenwärtigen suchen.

Frühzeitig hat man nach einem einfachen Ausdruck gesucht, um das Gebiet zwischen Thüringerwald und Harz kurz und prägnant zu bezeichnen.

Fr. Hoffmann hat meines Wissens zuerst [1]) eine eingehende, auf zahlreichen von ihm und Anderen angestellten Höhenmessungen und mehrjähriger eigener orographischer und geognostischer Durchforschung beruhende Darstellung dieses Gebietes gegeben: er unterscheidet sehr scharf in dem „Hügelland zwischen Harz und Thüringerwald", vom Harz ausgehend, zwischen dem Südrand des Harzes und dem Nordabfall der Thüringer Hochebene ein 15—20 km breites Thal mit dem inselartig sich erhebenden Kiffhäusergebirge [2]).

Dieser Nordabfall beginnt nach ihm am „Engpaß von Kösen" an der Saale und setzt sich von hier nach NW. über Heldrungen und Sondershausen bis fast in die Gegend von Bleicherode fort, wendet aber vorher fast rechtwinklig nach SW. um [3]), geht nach Heiligenstadt und erreicht zwischen Witzenhausen und Allendorf die Werra. Letztere läßt Fr. Hoffmann, im ganzen wenigstens, als Westgrenze gelten und dehnt die Thüringer Hochebene im S. bis zum Rand des Thüringerwaldes aus und zwar in dessen voller Erstreckung von der Eisenacher Gegend bis zum Austritt der Saale aus dem Gebirge.

K. E. A. von Hoff behandelt nur wenige Jahre nach dem Erscheinen von Hoffmanns in vielfacher Hinsicht grundlegendem Werk genauer die bereits früher [4]) von ihm nur andeutungsweise behandelten Höhenzüge Thüringens. Er unterscheidet nunmehr, abgesehen vom Thüringerwald und Harz selbst, 5 Höhenzüge und 6 Längsthäler und veranschaulicht seine Reliefdarstellung durch eine schematische Zeichnung [5]) im Sinne der damaligen An-

1) Fr. Hoffmann, Uebersicht d. orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestl. Deutschland, Leipzig 1830. Vor die Veröffentlichung dieses trefflichen Werkes fällt der obengenannte Aufsatz von L. v. Buch, sowie der von K. E. A. v. Hoff 1812 in Erfurt gehaltene Vortrag „Gemälde der physischen Beschaffenheit, insbesondere der Gebirgsformationen von Thüringen", Erfurt 1812. In dem letzteren wird unser Gebiet einfach Thüringen oder das Thüringer Land genannt.

2) a. a. O. Bd. I, S. 103. Der Name „Kiffhäusergebirge" stammt ebenfalls von Hoffmann her: „Wir nennen es nach dem Namen eines seiner ausgezeichnetsten Punkte das Kiffhäuser-Gebirge".

3) Also im Sinne des erzgebirgischen Streichens!

4) In dem genannten Erfurter Vortrag v. J. 1812 (Physisches Gemälde 2c.).

5) K. E. A. von Hoff, Höhenmessungen in und um Thüringen. Mit 2 Steindruckblättern, Gotha 1833, Justus Perthes. Abschnitt III: „Einiges über die Lage und natürliche Beschaffenheit Thüringens überhaupt". S. 115 ff.: Die Höhenzüge sind folgende: a) Thüringerwald; b) Von der Werra über die Hörselberge, den Krahnberg und Seeberg bei Gotha, die drei Gleichen, den Reinsberg bei Arnstadt, über Stadt Ilm und Remda nach Blankenburg; c) Vom Hainich über Erfurt, nach Kranichfeld und bis zur Saale b. Dürrengleina und Rothen-

sichten über Gebirgsbildung. (Vergleiche Abschnitt III.) Seine Schilderung ist häufig benutzt worden. Der Begriff einer Hochebene tritt bei ihm zurück hinter dem einer „Mulde“ oder eines „Beckens“ mit aufgebogenen Rändern nach den beiden Randgebirgen im S. und N., welche aber selbst wieder durch eine Anzahl von Erhebungen in kleinere Abteilungen, gleichsam in Mulden oder Wannen zweiter Ordnung, zerlegt wird. Mit voller Schärfe hat aber von Hoff bereits betont, daß diese Mulden oder Niederungen ein verschiedenes Niveau aufweisen, daß vor allem sämtliche Einsenkungen nach der Mitte zu höher liegen als die breite Niederung am Südrand des Harzes. In den Arbeiten von Heinrich Credner und auch in denen von Bernhard von Cotta über Thüringen, welche jahrzehntelang eine herrschende Stellung behaupten, ist daher die Mulden- oder Becken-Vorstellung die am meisten uns entgegentretende. In der „Physiognomik Thüringens“, einem Vortrage [1]), stellt H. Credner kurz die Hauptzüge der Bodenplastik zusammen, in der „Uebersicht ꝛc.“ [2]) geht er auf die Gliederung der „Thüringer Mulde“ dann näher ein. Obwohl die Ausdrücke „Thüringer Mulde“ und „Thüringer Becken“ [3]) sich dann allgemein einbürgerten, macht sich neuerdings die Vorstellung der „Thüringer Hochebene“ wieder mehr geltend. F. Spieß wählt einen indifferenten Ausdruck: er spricht von einem „Thüringer Hügel- und Beckenland“ [5]). A. Penck, der neueste Darsteller der Bodengestalt Thüringens, welcher zu einer selbständigen Auffassung der Reliefverhältnisse Thüringens zu gelangen bestrebt war [6]), geht noch einen Schritt weiter als Fr. Hoffmann: er betont auch auf der dem Thüringerwald zugewendeten Seite der Thüringer Hochebene — oder, wie er sich ausdrückt, der Thüringer „Muschelkalkplatte“ — das Auftreten eines Vorlandstreifens von etwa 10 km mittlerer Breite, analog dem so deutlich ausgeprägten Vorland im N. Thüringens zwischen dem Nordrand der Muschelkalkplatte und dem Harz. Auf S. 299 seines großen Werkes wird der Südrand der „Muschelkalkplatte“ auch bildlich dargestellt.

A. Penck hat darin vollkommen recht, daß auch im S. ein Vorlandgebiet vorhanden ist, wenn es auch orographisch viel weniger deutlich ins Auge springt als im N. Von einer durchschnittlichen Breite von 10 km kann hier jedoch keine Rede sein [7]), überhaupt handelt es sich gar nicht um einen durch-

stein; d) vom Eichsfeld über den Ettersberg, Weimar, Kötschau, Vierzehnheiligen bis Dornburg a. Saale; e) die Hainleite, Schmücke und Finne; f) Kiffhäuserzug, Wüste; g) Harz. Die beiden Tafeln enthalten sechs große Profile durch Thüringen.

1) Zeitschr. f. d. gesamten Naturwissenschaften, Berlin, 1856, S. 520 ff.

2) Uebersicht der geognost. Verhältnisse Thüringens und des Harzes, Gotha 1843.

3) H. Credner gebraucht den ersteren, B. v. Cotta (Deutschlands Boden I, S. 123) den letzteren Ausdruck.

4) Guthe-Wagner, Lehrb. d. Geogr. II, S. 603—606.

5) Physikal. Topographie von Thüringen, S. 24, Weimar 1875. Mit Karte. Daniel, Handb. d. Geogr. III, S. 412 ff nennt es das „Berg- und Stufenland von Thüringen“.

6) A. Penck, Das Deutsche Reich, in A. Kirchhoffs Länderkunde von Europa, Bd. I, S. 326 (Kärtchen). Eine knapp gehaltene Uebersicht findet man auch bei R. Aßmann (Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volkskunde, Bd. I, 1886, S. 311 ff).

7) Ob der Verfasser dieses Gebiet wohl aus eigener Anschauung kannte? C. Käsemacher (Die Volksdichte der thüring. Triasmulde, Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volkskunde, Bd. VI, Heft 2, S. 573) spricht ebenfalls von dem 10 km breiten Streifen.

gehenden Streifen, vielmehr treten hier im S., wie wir erst später näher darlegen können, mehrere Störungszonen in herzynischer Richtung von NW. her an das Gebirge heran und verlaufen eine Strecke mit dem Nordrand des Thüringerwaldes. Zum ersten Mal geschieht dies zwischen Eisenach und Thal, also am NW.-Ende, zum zweiten Mal zwischen Georgenthal und Crawinkel, zum dritten Male zwischen Blankenburg und Saalfeld[1]). In dem Raume zwischen dem Gebirge und der ersten (Eisenacher) Störungszone ist für die Entwickelung eines Vorlandes so gut wie kein Raum; die letzten Muschelkalkhöhen des Zuges (Reihersberg, Arnsberg und Heiliger Berg)[2]) reichen bei Mosbach unmittelbar bis zum Rande des Gebirges. Zwischen der ersten und zweiten (Georgenthäler) Störungszone kommt es jedoch zur Entwickelung eines, wenn auch nur im ganzen schmalen, Vorlandsaumes; es sind dies die „Vorberge" des Thüringerwaldes zwischen dem, durch die aus dem Gebirge tretenden Flüßchen vielfach zerstückelten Muschelkalkwall von Sättelstädt bis Georgenthal einerseits und dem NO.-Fuß des Thüringerwaldes andrerseits: Erhebungen wie der Fuchsberg bei Seebach, der Kambühl und Polarskopf, der Nonnenberg, die Berge im S. von Waltershausen[3]) nach Tabarz und Reinhardsbrunn zu, wie Strimelsberg, Eichberg, die Hohe Wurzel, der Ziegelberg, die Finstere Tanne und Querberg bei Reinhardsbrunn, der Querberg bei Engelsbach und Windfang bei Catterfeld, ferner jenseits Georgenthal die Erhebungen bei Nauendorf und Gräfenhain, wie der Finkenberg, die Heide, der Knöpfels- und Schloßberg bis zum Kienberg über Louisenthal. Den Eindruck einer Einsenkung machen diese Vorberge freilich im allgemeinen nicht, nur im Hörselthal ist von Sättelstädt bis Wutha dieser Charakter einer Vorstufe der nördlich angrenzenden Thüringer Hochebene deutlich ausgeprägt.

Bei Crawinkel ist es mit diesem „Vorlandstreifen" aber auf eine kurze Strecke überhaupt vollständig zu Ende: das Plateau von Gossel tritt bis an den Saum des Gebirges heran; das Vorland keilt sich also ganz aus, um erst wieder bei Frankenhain in einem schmalen Streifen zu beginnen, welcher dann weiterhin durch das Zurücktreten des Muschelkalkwalles nach N. allerdings eine sehr beträchtliche Breite gewinnt und sich ohne Unterbrechung durch die im Buntsandstein verlaufenden Störungen der dritten Zone bis zur unteren Schwarza und Saale verfolgen läßt.

Trotz dieser eigentümlichen Ausprägung des südlichen Vorlandes, welche in verwickelten tektonischen Verhältnissen begründet ist, wollen wir dasselbe jedoch unter den hier angedeuteten Modifikationen festhalten, ja noch einen Schritt weiter gehen, als A. Penck dies gethan hat[4]); wir fügen den beiden Vorlandgebieten der Thüringer Hochebene im N. und im S. auch noch ein öst-

---

1) Vergl. die beigefügte Karte, sowie die betreffenden Teile von Abschnitt III.

2) Vergl. die Karte von C. Vogel, Der Thüringerwald, Blatt I, Eisenach.

3) Vergl. die Fig. VII auf Seite 48, welche einen Teil der Vorberge bei Waltershausen darstellt. Die Erhebungen s. auf den Spezialkarten.

4) Bereits Fr. Hoffmann nahm einen Anlauf zur Aufstellung dieses Vorlandes im S. seiner Thüringer Hochebene (a. a. O., S. 120), indem er die südlichen Steilränder bis Blankenburg mit dem schroff abfallenden Nordrand vergleicht, doch rechnet er die Thüringer Hochebene, wie erwähnt, bis zum Gebirgsfuß.

liches Vorland hinzu: dasselbe füllt den Zwischenraum zwischen dem Ostabfall der thüringischen Hochebene oder der Muschelkalkplatte und unserer früher gezogenen nordwestlichen Begrenzung des Vogtländischen Berglandes durch den Zechsteingürtel von Saalfeld bis über Gera hinaus, bis Köstritz und Langenberg; nur verhältnismäßig wenig greift dieses östliche Vorland auf die linke Seite der Saale über, wie namentlich im W. und N. von Rudolstadt bis Teichel, Groß-Kochberg, Rödelwitz u. s. w. Bei Orlamünde springen die Bastionen des Muschelkalkwalles bis gegen das Saalthal vor, bei Kahla tritt im Dohlenstein und dem Spitzkegel der Leuchtenburg, wie schon einmal südlich von Rudolstadt im Saalfelder Kulm, eine Muschelkalkinsel auf der rechten Seite des Flusses auf, ein Vorspiel gleichsam der Muschelkalkberge, welche von Lobeda abwärts sodann in größerer Ausdehnung auf der östlichen Thalseite erscheinen. Wir folgen dem O.-Abfall der Muschelkalkhöhen um Jena bis fast nach Eisenberg und von hier bis in die Gegend bei Weißenfels, wo unser östliches Vorland bereits allmählich in die thüringisch-sächsische Bucht des norddeutschen Tieflandes übergeht. Noch über die Elster hinüber setzt sich dasselbe bis in das „osterländische Hügelland des Altenburger Ostkreises" weiter fort. (Näheres s. auf S. 77.)

Wir gelangen somit zu folgender Hauptgliederung des Thüringer Hügellandes, welche wir der nun folgenden Einzeldarstellung zu Grunde legen wollen:

I. Die Thüringische Hochebene und ihre Abgliederungen.

II. Die Vorstufen der Thüringischen Hochebene im N., S. und O.[1]).

Hieran schließt sich:

III. Der Anteil Thüringens an der thüringisch-sächsischen Tieflandsbucht.

Endlich:

IV. Zusammenfassender Ueberblick der Gewässer im Thüringer Hügelland.

I. Die Thüringische Hochebene und ihre Abgliederungen.

1. Ueberblick.

Ueber den einzelnen Rand- und Binnenerhebungen ist die Beschaffenheit der übrigen Teile, die Uebersicht des Ganzen nicht zu vernachlässigen, wie dies bei Darstellungen dieses Gebietes mehrfach geschehen ist[2]).

1) Zur Aufstellung eines westlichen Vorlandes liegt bei der natürlichen Beschaffenheit der Westgrenzen Thüringens keine Nötigung vor.

2) Fr. Hoffmann bemerkt (a. a. O., S. 113—114) im Hinblick auf die durch A. von Hoff unterschiedenen Höhenzüge: „Einfacher und übersichtlicher indes erscheint uns das Bild des Landes, wenn wir die Verhältnisse betrachten, welche diesen keineswegs ununterbrochenen Höhenzügen und dem mit ihnen verbundenen Landstriche gemeinschaftlich zukommen." Fr. Hoffmann ist derjenige Schriftsteller, welcher überall die allgemeinen Züge des Reliefs über den Einzelheiten nicht vernachlässigt. Dadurch sind seine klaren Ausführungen noch heute so wertvoll.

Die durchschnittliche Erhebung der Thüringischen Hochebene beträgt wohl noch keine 300 m. Im NW. im Gebiete des Eichsfeldes und im SO. auf der Ilmplatte ist die mittlere Erhebung eine viel bedeutendere als im mittleren Teile [1]).

Hier tritt eine nahezu kreisrunde Vertiefung auf, jetzt gewöhnlich das Thüringer Zentralbecken genannt; dieselbe wird begrenzt von Erfurt, Herbsleben, Tennstädt, Greußen, Kindelbrück, der Gegend von Beichlingen und Buttelstedt. Die Mitte bei Sömmerda ist noch etwa 240 m hoch. Hierher findet naturgemäß ein bedeutender Zusammenfluß der Gewässer statt; von S. tritt die Gera ein, von W. die Unstrut, von N. die Helme und Wipper, von O. die Gramme und Lossa. Auf ein altes Seebecken deuten die noch vorhandenen sumpfigen Wiesenstrecken, wie das Ried unter Erfurt und eine Reihe erst neuerdings verschwundener Wasserflächen (vergl. unten Kap. 22). Langsam fällt das Land von W. und NW. her gegen das Zentralbecken ein, langsam hebt sich dasselbe wieder gegen O. und SO.

Gehen wir zunächst von der höheren nordwestlichen Platte, dem Eichsfeld, aus und verfolgen von hier aus die Ränder der Thüringer Hochebene.

2. Die Grenzen.

a) Der Nordrand.

Im S. von Heiligenstadt verschmälert sich das breite, mehrfach zungenförmig gegen das obere Leinethal vorspringende obere Eichsfeld [2]) zu einem nach NW. und N. steil abfallenden Höhenzug, welcher bis zum Wipperdurchbruch als Dün bezeichnet wird; seine mittlere Höhe beträgt ca. 470 m, die Gipfelhöhen steigen bis etwas über 500 m; der Hockelrain z. B. ist 517 m hoch.

Weiter östlich tritt dann der Name Hainleite (Hageleite) auf und reicht bis zur Mündung der Wipper in die Unstrut unter den beiden Sachsenburgen. Die Hainleite ist 37,5 km lang, 4 km breit, ihre Mittelhöhe beträgt etwa 370 m, doch senkt sie sich bedeutend bis zum östlichen Ende, dem nur 261 m hohen Wächtersberg, welcher die beiden Sachsenburgen (Obere Sachsenburg 254 m) trägt; immerhin liegt der Gipfel des Wächtersberges noch 138 m über dem Spiegel der Unstrut bei Oldisleben [3]). Die Höhen sind weithin mit schönen Buchenwäldern bedeckt, wie am Possen 442 m bei Sondershausen. Noch etwas höher als dieser Punkt ist die Wetternburg 460 m, doch sieht man wegen des 49 m hohen Turmes den Possen aus dem Nordrand der Thüringer Hochebene frei hervorragen, von den Abhängen des Harzes sowohl als von S. her. Verfolgt man vom Possen aus den Weg nach Sondershausen, so entrollt sich

1) Vergl. die Karte bei F. Spieß a. a. O.

2) Ueber die Höhenverhältnisse des oberen Eichsfeldes war Fr. Hoffmann noch nicht genügend orientiert. Die noch längere Zeit fühlbare Lücke wurde erst ausgefüllt durch die Höhenmessungen des Generalstabs. Vergl. Gumprecht in Zeitschr. f. allg. Erdkunde, Bd. I, 1853. Im allgemeinen trifft aber Hoffmann das Richtige.

3) Vergl. G. Reischel, Die orohydrographischen Verhältnisse des Thüringer Zentralbeckens (Mitt. d. Vereins f. Erdkunde zu Halle 1884).

am steilen Nordabfall des Plateaus ein sehr malerisches Bild auf die hübsche Hauptstadt von Schwarzburg-Sondershausen mit dem nach drei Seiten steil abfallenden Frauenberg.

Bei den Sachsenburgen hat die Unstrut ihren Durchbruch bewerkstelligt; hier ist die „Sachsenburger Lücke" oder die Thüringer Pforte.

Unter dem Namen Schmücke setzt sich der Höhenzug auf dem rechten Unstrutufer fort; derselbe bildet nunmehr nur noch einen langgedehnten, schmalen Damm, welcher nach S. zu schnell in das allgemeine Niveau übergeht. Diese Veränderung ist in den Lagerungsverhältnissen der Schichten begründet (Abschnitt III). Bei den Lossaquellen tritt dann die Bezeichnung Finne [1]) auf. Die Höhe der Schmücke direkt östlich von der Sachsenburger Pforte beträgt 245 m; sie steigt aber allmählich nach SO. immer höher an und erreicht im genannten Kinselsberg ihren höchsten Punkt. Gleich darauf gabelt sich der Zug in zwei etwas niedrigere Aeste, die Monraburg und die Wendenburg, von denen nur der letztere südlichere in dem schmalen Kamme des etwa 300 m hohen Finnberges eine weitere Fortsetzung nach SO. hat [2]).

Nach N. erhebt sich, durch den Grund des Helderbaches von der Schmücke geschieden, der Zug der Hohen Schrecke mit Gipfeln bis zu 360 m. Die Hohe Schrecke stellt eine breite, dicht bewaldete Erhebung mit einem kammartig verlaufenden Rücken, dem sogen. Rennweg, und zahlreichen tief einschneidenden Schluchten auf beiden Abhängen dar [3]).

Die Finne ist im Mittel 272 m hoch, wird bis zu 15 km breit und besitzt eine Länge von 20 km. Der SW.-Abhang fällt steil ab; die Kammlinie verläuft sehr nahe an diesem Steilrand, während die NO.-Abdachung allmählich nach der Unstrut zu verläuft; nach SO. zu wird diese Hochfläche der Finne immer breiter, aber auch immer niedriger. Dieselbe wird von größeren und und kleineren, meist tief einschneidenden Thälern unterbrochen, von zum Teil sehr lieblichem Charakter, wie von dem Bibergrund bei Bibra, dem Haselgrund u. a. m. Einen überraschenden Ausblick auf die Hochfläche der Finne mit ihren Ortschaften wie Dietrichsrode, Burkersrode gewährt die über Freiburg a. U. thronende alte Bergfeste Neuenburg.

Schmücke und Finne bilden auf ihrer steilen SW.-Flanke fast eine gerade Linie von der Sachsenlücke bis gegen Sulza a. Ilm; von im S. gelegenen Aussichtspunkten, z. B. vom Sperlingsberg bei Kapellendorf, tritt dieser Wall, von mehreren Burgruinen wie der Ruine Rastenberg und der Eckartsburg gekrönt, sehr scharf hervor; auch dieser ist, wie die Hohe Schrecke und die Hain-

1) F. Spieß gesteht zwar der Schmücke nur eine Länge von $5^1/_2$ km zu und läßt diese Bezeichnung nur bis zum Kinselsberg 385 m oberhalb Schloß Beichlingen gelten, auch reicht der Name Schmücke auf der Reymannschen Karte nur so weit, aber schon Fr. Hoffmann (a. a. O. S. 117) rechnet die Schmücke bis zum Lossaaustritt am Engpaß bei Rastenberg. Ebenso hat G. Reischel diese Grenze.

2) Erläuterung d. Geolog. Spezialkarte, Bl. Schillingstedt (von O. Speyer).

3) Es ist zu bemerken, daß, solange die beiden Höhenzüge getrennt verlaufen, der südlichere die Schmücke, der nördlichere die Hohe Schrecke genannt wird. Sobald sie sich vereinigt haben, werden sie als Finne bezeichnet, ein Name, der übrigens auch häufig für die Hohe Schrecke gebraucht wird (Dames, Blatt Wiehe). Hiernach ist also eine Unsicherheit der Bezeichnungen in dieser Gegend thatsächlich vorhanden.

leite mit schönen Waldungen bedeckt [1]). Tektonisch findet dieser Zug seine Fortsetzung noch auf der rechten Ilmseite in der Richtung von Sulza auf Camburg, — ja noch über die Saale hinüber bis auf das Plateau von Wetzdorf und Frauenpriesnitz läßt sich derselbe weiter verfolgen [2]).

b) Der Westrand.

Kehren wir zu unserem Ausgangspunkt im NW., zum oberen Eichsfeld, zurück, so stürzt dasselbe zumeist jäh und schroff zur Werra ab, wie mancher malerische Anblick von den Höhen im W. der Werra bezeugt [3]). Nach S. hin bildet alsdann der westliche Fuß des Hainich die Grenze, weiterhin wird dieselbe undeutlich, weil hier, wie erwähnt, die Werra sich durch die Muschelkalkplatte selbst hindurchwindet; „es setzt", wie Fr. Hoffmann sich ausdrückt, „ein Teil der Thüringer Hochfläche auf das linke Werraufer hinüber" [4]). Die Zinnen der Grabburg 506 m und der Heldrastein 450 m bezeichnen diesen in Bastionen abstürzenden „Ringgau".

c) Der Südrand.

Der Südrand hat, wie bereits S. 58 hervorgehoben wurde, keine einfache, scharf ausgeprägte Begrenzung, wie der Nordrand sie aufweist. Zunächst begleitet ein Rücken den Nordrand des untersten Hörselthales, ein anderer reicht vom Mihlberg 377 m östlich von Kreuzburg bis zum Petersberg 346 m bei Eisenach und setzt sich in die einzelnen, S. 58 genannten Muschelkalkkuppen bis zum Nordrand des Thüringerwaldes fort.

Nach O. hin wird die Südgrenze dann in sehr prägnanter Weise durch den Zug der Hörselberge von Eichrodt bis Sättelstädt gebildet. Schroff und kahl ragt namentlich der Große Hörselberg 487 m mit seinem dem Gebirge zugekehrten Steilabfall aus der Landschaft auf, während er sich gegen N. nach der Nesse hin allmählich abdacht und hier mit dem Plateau des Hainichs verschmilzt. Seine sagenumwobenen Höhen bieten herrliche Ausblicke auf die grüne Thalaue des Hörselgrundes und auf die meist dichtbewaldeten Berge des nordwestlichen Thüringerwaldes, besonders auf die buchenreiche Gegend von Ruhla und Eisenach. Unter dem charakteristischen Horn seiner Westspitze befindet sich jene allerdings nur 20 m lange Kalksteinhöhle, welche in Sage und Dichtung als Venusgrotte, als Eingang zum Bereich der „Frau Holle" sich eines so merkwürdigen Rufes erfreut [5]).

---

1) Von der Schmücke gehen mehrere Hügelgruppen in westl. Richtung ab; die mittlere ist die Schillingsstedter Höhe; ihr höchster Punkt mißt aber nur 176 m.

2) Vergl. hierüber Abschnitt III. Hier am O.-Ende erfährt die Hochebene noch eine bedeutende nordöstliche Erweiterung, welche bis zur NO.-Grenze unseres Gebietes sich ausdehnt. Ueber diese „Thüringer Grenzplatte" s. unten S. 71.

3) z. B. aus den Gegenden vom O.-Abfall des Meißner.

4) a. a. O. S. 131. Auch Hoffmann vergleicht die Abstürze mit den Bastionen einer Wallinie.

5) C. Polacks Beschreibung der Höhle (Petermanns Mitteilungen 1867, S. 251 ff. mit Abbildungen) ist in viele Bücher, auch die Handbücher, z. B. das Handbuch der Geographie von Daniel, III, S. 412 ff. übergegangen. Ueber den Hörselberg in seiner Bedeutung für Sage rc. giebt es verschiedene Spezialschriften; Näheres s. bei Fr. Regel, Ein Ausflug nach dem Hörselberg (Deutsche Touristenzeitung von Th. Petersen, 1883, Nr. 12).

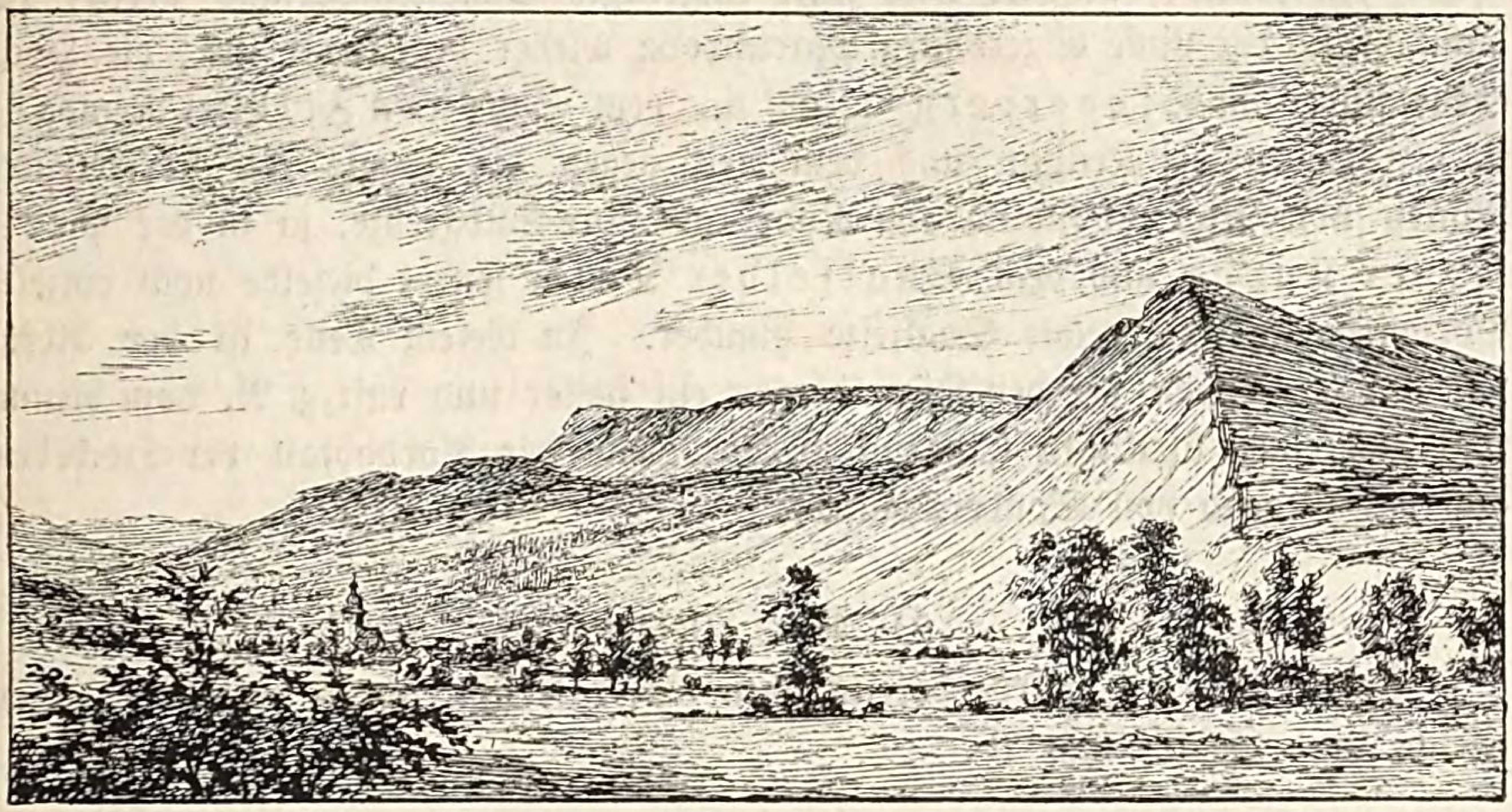


Fig. VIII. Die Hörselberge bei Eisenach von SO.
gezeichnet von R. Gerbing.

Bereits oben wurde des dammartigen schmalen Muschelkalkzuges gedacht, welcher vom Hörselberg aus am Lauchaischen Holz hin bis Georgenthal verläuft. Auch er kehrt die steilere Abdachung dem Gebirge zu, doch ist es kein ununterbrochener Zug, sondern die linken Hörselzuflüsse haben ihn durch ihren Austritt in eine Anzahl einzelner Rücken zerteilt.

Es treten nacheinander von NW. her auf: der Ziegenberg und der Burgberg bei Waltershausen, der Geizenberg und der Hermannstein bei Schnepfenthal-Rödichen, der Hochrück und der Dachsberg 482 m im N. von Friedrichroda am Durchbruch des Schilfwassers, endlich die letzten Erhebungen nach Georgenthal hin, welche immer inniger an die mit Nadelwald bedeckten Sandsteinvorberge des Gebirges sich anschmiegen, so daß auf dieser Strecke durch das deutliche Absetzen der genannten Kalkberge vom Vorland der NO.-Fuß des Thüringerwaldes gleichsam verdoppelt erscheint; im Volksmund werden daher auch ganz natürlich alle die von ihnen eingeschlossenen Vorberge noch zum „Wald“ gerechnet; es prägt sich dies z. B. aus in der Bezeichnung „Waldsaumstraße“ für die Straße von Waltershausen nach Ohrdruf und in dem Namen Schönau vor dem Walde. Im N. dieser Vorberge tritt vom Hörselbergfuß an bis östlich von Ohrdruf eine deutliche Mulde auf, so daß hier der Charakter der Hochebene ganz verwischt ist; erst jenseit der Hörsel treten im Hahnberg nördlich Mechterstädt und Teutleben, im Berlach und Pfaffenberg zwischen Fröttstedt und Gotha, im Bocksberg bei Leina, Erhebungen auf, welche durch das Plateau bei Emleben und Petriroda Fühlung gewinnen mit dem großen Hain und der Horst im N. und NO. der Ohrdrufer Mulde; weiterhin bei Crawinkel und Friedrichsanfang reicht, wie bereits hervorgehoben, eine breit entwickelte Hochebene bis unmittelbar an den Gebirgsfuß heran.

Das Plateau von Gossel, welches in der zwischen dem Tiefthal und Götzenthal gelegenen Ebanotte mit 518 m gipfelt, dehnt sich nordwärts bis zur Horst und dem Tambuch 500 m aus[1]). Bald hebt sich jedoch der Südrand der Thüringer Hochebene wieder deutlich vom Gebirgsfuß ab: die Orte Gräfenroda und Gera bezeichnen ostwärts den südlichen Abfall der wasser-

1) Die Hochfläche von Eikfeld zwischen Bittstedter Grund und Jonasthal erreicht noch 405 m.

armen Kalkplatte; das hier noch stark eingeengte Sandsteinvorland breitet sich dann östlich der Linie Elgersburg-Martinroda wieder bedeutend aus; die Hochebene findet im Singerberg[1]) 582 m, dem Schönen Feld bei Remda[2]), in den Höhen bei Keilhau und dem weit gegen die Saale hin vortretenden Rücken südwestlich und südlich von Rudolstadt ihre Südgrenze, ja in der Preilipper Kuppe und dem Saalfelder Kulm sendet dieselbe noch einzelne Vorposten auf die rechte Saalseite hinüber. In diesem Teile ist der Abfall wie am NW.-Ende bei den Hörselbergen ein steiler und ruft z. B. vom Rinnethal aus einen ähnlichen Eindruck hervor, wie der Nordabfall der Hochebene aus der Gegend von Sondershausen.

d) Der Ostrand.

Der Ostrand wurde bereits oben (S. 59) hinreichend bezeichnet. Vergleiche auch S. 69 und 70.

---

3. Die Erhebungen im Innern.

Auch hier gehen wir wiederum am einfachsten vom Eichsfeld aus:

1) Mit dem Hainich beginnt die erste Kette von Erhebungen; das Hainich ist ein breiter, 22 km langer, fast durchweg bewaldeter, im Mittel 455 m hoher Höhenzug; seine schluchtenreiche, von vielen Bächen gefurchte, sanftere Ostabdachung dehnt sich bis gegen die obere Unstrutniederung hin aus, den Kessel von Mühlhausen im W. umsäumend. Den letzten südöstlichen Teil durchbricht bei Haina die Nesse[3]).

Jenseits der Nesse dehnt sich zwischen Sonneborn und Gotha sodann der stumpfe Rücken des Krahnberges 434 m aus, schrumpft aber gegen Gotha zu im Galberg, eigentlich Galgenberg, zu einer schmalen Zunge zusammen. Der Gothaer Schloßberg 331 m bildet die Brücke für die Fortsetzung des Höhenzuges jenseit der Stadt, zunächst im Kleinen Seeberg; dieser ebenfalls nur schmale Rücken schwillt dann im Großen Seeberg 410 m nach SO. zu wieder mehr an und fällt schließlich bei Seebergen nach N. und O. hin steil ab. Der Name rührt von dem ehemaligen See auf der Nordseite her, von welchem das Siebleber Ried und der Teich daselbst den letzten Rest darstellen. Eine breite jetzt auftretende Lücke durchzieht die Apfelstedt, der Höhenzug ist weiterhin gleichsam in einzelne Pfeiler und Stücke aufgelöst: der Rücken des Rhön- oder Rennberges mit dem nach O. steil-

---

1) Von der freien Höhe des gegen den Plateaurand vortretenden Singerberges bietet sich dem Auge ein vorzüglicher Ueberblick über den Thüringerwald von dessen NW.-Ende bis zum Schiefergebirge und eine herrliche Rundsicht über einen beträchtlichen Teil der Thüringer Hochebene.

2) Remda ist die Ehre zu Teil geworden, einen der zwölf Zentralpunkte der Erde nach dem Pentagonalsystem von Elie de Beaumont zu bilden (Notices sur les systèmes des montagnes, Paris 1852). Die Hebungssysteme der Gebirge stellen die Runzeln des erkaltenden Erdkörpers dar und gehorchen einem mathematischen Gesetz; sie entsprechen den Kanten eines Pentagondodekaeders!

3) Spieß, a. a. O., S. 112.

abfallenden Kaffberg 405 m [1]) und die drei Gleichen. Die Wandersleber Gleiche 369 m lehnt sich zunächst noch an den Kaffberg an, die Mühlberger Gleiche 404 m bildet den Anfang der langen Mühlberger Schloßleite, die isoliertere Wachsenburg 414 m weist nur niedrige Ausläufer nach NW. hin auf in dem Roten Berg [2]).

Die Bittstedter Höhe und die Erhebungen von Haarhausen nach Arnstadt zu, welche im Pfennigsberg 433 m gipfeln, setzen den vielfach unterbrochenen Zug weiter fort, bis jenseit Arnstadt wieder sehr ausgeprägte Terrainformen sich geltend machen: als steile östliche Randerhebungen des Gerathales treten im S. von Arnstadt die Reinsberge auf (Reinsburg 603 m) und stürzen mit ihren scharfgeschnittenen Zinnen gegen die Gera wie auch gegen den Kessel von Wipfra ab. Sie dehnen sich ca. 11 km bis zum Veronikaberg 550 m oberhalb Martinrode aus; ihren Gipfelpunkt bildet die Halskappe 614 m.

Wiederum füllen einige isolierte Berge den Zwischenraum zwischen Gera und Wipfra aus: wie der Mittelberg 547 m, Mauseberg 548 m und Gottlobberg 507 m; östlich der Wipfra steigen die bewaldeten Willinger Berge zu ca. 500 m empor.

Jenseit Stadtilm geht ein sich auskeilender Zug bis zum Saalfelder Kulm 483 m; ihm gehört auch der Haselberg 541 m an (vergleiche S. 58); ein anderer Zug mit dem Großen Kalm 546 m wendet sich rein östlich und bildet den südlichen Steilabfall der Thüringer Hochebene gegen ihr Vorland (S. 59).

---

2) Gleichfalls noch vom Hainich und zwar vom Alten Berg 487 m bei Craula zweigt sich noch eine zweite Kette von Erhebungen ab: zunächst führt dieselbe die Bezeichnung Hardtberge oder Hartberge; dieselben umrahmen im S. die Mulde von Langensalza, erheben sich bis ca. 360 m und reichen etwa bis zum Einschnitt der Gotha-Leinefelder Bahn; im O. der letzteren erheben sich die Fahnerschen Höhen [3]) und bilden die Wasserscheide zwischen Unstrut und Nesse [4]); ihr Gipfelpunkt ist der Abtsberg, 411 m [5]). Nach N. fallen die Fahnerschen Höhen ziemlich erheblich gegen die Unstrut ab, nach O. findet bis zur Bienstedter Warte nur eine geringe Abnahme der Höhe um etwa 20 m statt. Der Bienstedter Berg bietet eine überraschende Fernsicht nach dem Thüringerwald wie gegen den Meißner und

1) M. Bauer (Blatt Ohrdruf) giebt dem Kaff diese Höhe = 1076 pr. Dez.-Fuß.

2) Das ist die Gegend der Roten Berge, in welcher G. Freytags „Nest der Zaunkönige" hauptsächlich spielt. In der Richtung nach Arnstadt bilden isolierte Muschelkalk-Erhebungen von mäßiger Höhe, wie der Arnsberg, Weinberg und Kalkberg, die Fortsetzung.

3) In der Legenda Bonifatii steht merkwürdigerweise für diese Erhebung Ittersberg, so daß offenbar eine Verwechselung mit dem Ettersberg bei Weimar stattgefunden hat.

4) Ueber den alten Flußlauf, welcher früher zur Unstrut hin über diese Höhe abwässerte, vergl. das betreffende Kapitel im III. Abschnitt. In der älteren Litteratur spielt ein ausgedehntes Seebecken eine große Rolle, welches bis nach Ohrdruf und Waltershausen reichte. S. z. B. Fr. Hoffmann a. a. O., S. 125.

5) Früher galt der etwas westlicher liegende Koppelberg dafür (H. Credner, Uebersicht etc.).

Harz hin. Die östlichen Ausläufer dehnen sich als Alacher oder Erfurter Höhe bis nach Erfurt hin aus. Nach SW. und SO. fällt dieser Höhenzug als breites Hügelplateau zwischen Stedten und Hochheim zur Apfelstedt ab, sonst ist auch hier die steilere Neigung nach NO. gegen die Gera gerichtet.

Es breitet sich, gleichlaufend mit dem Hauptzug, ein zweiter niedrigerer Zug, ein welliges Hügelland von NW. nach SO. in etwa 150—225 m Erhebung aus mit zahlreichen einzelnen Kuppen: dem Ringelberg, Kirchberg, Mahrolsberg, der Schwellenburg, dem Kreiberg u. a. m.[1]). Selbst bis gegen Gebesee hin schiebt sich noch ein Ausläufer, der 176 m hohe Gerichtsberg, vor.

Die Wasseradern, welche auf dem Fahnerschen Höhenzug ihren Ursprung nehmen, sind nicht sehr erheblich; sie fließen teils der Nesse zu, wie der Weidbach, der Eschenberger und Attichbach, teils der Unstrut, so die bei Nägelstedt einmündende Tonna. Das wellige Hügelland im W. von Gräfen- und Burg-Tonna weist drei fast parallel in SW.-NO.-Richtung streichende Thalrinnen auf, in denen der Ascharaer, der Eckardslebener und der Herzbach der Unstrut zufließen[2]).

Bei Erfurt erfolgt der Durchbruch der Gera durch unseren Höhenzug: gehören hier die Cyriaxburg und der isolierte Petersberg noch zum bisherigen Abschnitt, so beginnt auf der rechten Thalflanke mit dem Erfurter Steiger[3]) oder Steigerwald, dem vielbesuchten Zielpunkt für Spaziergänge der Erfurter Bevölkerung, ein neuer Abschnitt; derselbe erreicht 345 m, schwillt aber in der Wagd nach SO. hin noch erheblich an. Der höchste Punkt liegt am Ostende des Willroder Forstes.

In der NO.-Richtung nach dem Ettersberg zu schieben sich nicht unbedeutende Bodenschwellen weiter vor: so der Windmühlenhügel bei Klettbach, die Hochebene um Ober-Nissa, der Utzberg u. a. m.

Von der Wagd gehen zwei Züge aus: der eine östliche über die Troistedter Höhen, den Hexenberg bei Bergern nach der reizvollen Gegend von Berka a. Ilm und der andere nach SO., die Kranichfelder Höhe mit der bedeutendsten Erhebung des ganzen Zuges, dem Riechheimer Berg 513 m. Zwischen beiden Zügen, zwischen Berka und Kranichfeld, wechselt die Landschaft vollständig ihren Charakter: an Stelle der geschlossenen, nicht selten einförmigen Muschelkalkhochebenen tritt uns ein mannigfach durch Thalrinnen aufgeschlossenes Sandsteinland mit Schluchten und einzelnen Gipfeln entgegen (vergl. Abschnitt III), welches jenseits des Ilmeinschnittes im Hetschburger Forst mit dem Kätsch oder Kötschberg 497 m seine Kulmination erreicht.

Von der trigonometrischen Warte des Riechheimer Berges bietet sich ein weitreichender Rundblick: „Die Aussicht reicht nach OSO. in die abwechselnd bewaldeten, von Wiesen eingenommenen und beackerten Rücken und Mulden der Gegend von Kranichfeld, Blankenhain, nach WSW. über die vorliegende breite Hochfläche nach Arnstadt, auf die Vorberge und den Kamm des nordwestlichen Thüringerwaldes, nach S. auf die Um-

---

1) Vergl. O. Speyer, Bl. Andisleben, S. 2.
2) O. Speyer, Bl. Gräfentonna, S. 2.
3) An der Gera nennt man ihn „Erfurter Steiger" (Fr. Hoffmann a. a. O., S. 122).

gebung von Stadtilm, namentlich den Singer Berg und auf den zentralen Thüringerwald" [1]).

Nach der Ilm zu wird der Höhenzug allmählich niedriger: der Königsstuhl erreicht zwar noch 459 m, der Tautenberg, der Kranichfelder Schloßberg aber nur noch 387 m.

Im O. der Ilm herrscht der Plateaucharakter vor, so daß die Landschaft nicht durch einzelne, besonders hervortretende Höhenzüge beherrscht wird; eine stärkere Erhebung zieht sich vom Windberg bei Kaffenburg 483 m im S. von Kranichfeld nach dem hochgelegenen Rittergut Spaal unweit Teichel; die Höhe über letzterem erreicht 511 m, steht also dem Riechheimer Berg ungefähr gleich. Es tritt in dieser Gegend eine engere Beziehung zu dem Muschelkalkzuge hervor, welcher von den Willinger Bergen als Ausgangspunkt über den Großen Kalm bei Remda nach Teichel und Großkochberg zu sich erstreckt und ostwärts über den Schauenforst bis Orlamünde sich weiter fortsetzt.

Bei Kranichfeld streicht ein waldbewachsener Rücken quer durch und erreicht im Hirschruf unweit Blankenhain 441 m.

Nur wenig (etwa 40 m) niedriger als der oben genannte Kätsch 497 m sind in der östlichen Fortsetzung seines Zuges der Lohmesche Berg und die alte Warte bei Lohma, sowie der Kesselberg bei Meckfeld.

Bastionartig tritt zwischen dem Altenbergaer und dem Leutragrund das Plateau von Dürrengleina als östlichste Zunge gegen das Saalthal hin vor und gehört somit bereits dem zerspaltenen Ostrand der Hochebene an. Die Kuppe von Dürrengleina 437 m bietet eine herrliche Aussicht ebensowohl auf das „Holzland" im O. der Saale als auf die kahlen Muschelkalkhöhen bei Koppanz 405 m in der Gegend von Jena.

---

3) Zwischen diesem nach SO. in die Ilmplatte auslaufenden Höhenzug und dem in der Landschaft scharf hervortretenden südwestlichen Steilabfall der Schmücke und Finne ist im Innern der Thüringer Hochebene eigentlich nur eine weithin aufragende Erhebung: es ist dies die Gruppe des Ettersberges bei Weimar. Mit vollem Recht sagt E. E. Schmid vom Großen Ettersberg 481 m: „Der Ettersberg ist eine von weit her sichtbare Land- und Wettermarke und beherrscht einen weiten Umkreis; namentlich von der Hottelstedter Ecke aus hat man einen freien Ueberblick über die niedrigen Hügel in der Mitte Thüringens nach den Vorbergen und dem Kamme des Thüringer Wald-Gebirges" [2]).

Die breitrückige Erhebung muß aber auch fast überall im Thüringer Hügelland in die Augen fallen, da sie beinahe isoliert dasteht; über das Ilmthal bei Weimar erhebt sich der Große Ettersberg um etwa 220 m, sanfter ist die Abdachung auf der Nordseite; als ein reizendes Waldidyll taucht hier Schloß Ettersburg plötzlich vor dem von Weimar kommenden Wanderer auf.

Nach O. bildet der Kleine Ettersberg die Fortsetzung; der Höhen-

1) E. E. Schmid, Bl. Osthausen, S. 2 u. 3.
2) E. E. Schmid, Bl. Neumark, S. 1. Vergl. auch Fr. Hoffmann a. a. O., S. 120.

zug, welchem derselbe angehört, läßt sich in seinen letzten Ausläufern bis zur Ilm bei Nieder-Roßla verfolgen.

---

4) Ziemlich einförmige Bodenverhältnisse treffen wir auf dem rechten Ufer der Ilm an, in dem Teile zwischen ihr und der Saale [1]).

Jenseit des ausgeprägten Terraineinschnittes, in welchem die Madel über Magdala der Ilm bei Mellingen zufließt, erhebt sich die Ilmplatte zur Hochebene des Vollradisrodaer und weiter nach O. des Jenaer Forstes, erleidet dann durch das vom Leutrabach durchflossene Mühlthal, welches von Isserstädt nach Jena hinabführt, eine tiefe Unterbrechung, um nördlich von Jena zum Plateau des Landgrafen und den Höhen bei Cospeda, Closewitz, Lützeroda und Vierzehnheiligen aufzusteigen, auf welchen am 14. Oktober 1806 die Kriegskunst Napoleons I. einen ihrer größten Triumphe feierte. Der höchste Punkt ist hier der Dornberg über Krippendorf. Kleinere Zuflüsse der Saale, wie die aus dem Rauthal und der Gönne herabkommenden Bäche, zerteilen das gegen die Saale schroff abfallende Gelände. Viel allmählicher ist die Abdachung gegen das flachere Ilmthal: die Lehnstedter Höhe, die Kötschauer Höhe, die Höhen bei Stobra und Vorwerk Eschenroda, bei Sulza der äptische Berg, der Herlitzenberg und der Krähenberg bezeichnen nach dieser Seite die hervorragenden Erhebungen.

---

5) Es erübrigt noch, auch die weniger ins Auge fallenden Erhebungen zu verfolgen, welche sich um das Zentralbecken gruppieren [2]).

Durch den Lauf der Unstrut vollzieht sich eine Zweiteilung: a) Im NW. desselben stehen mit dem Dün Erhebungen im Zusammenhang, welche den Raum zwischen der Helbe und der oberen Unstrut erfüllen: es sind dies die drei Heilinger Höhen, welche von einer anfänglichen Breite von gegen 17 km sich nach der Unstrut zu bis auf 7 km verschmälern. Die an den Dün zunächst sich anlehnende Hochebene erhebt sich bis 450 m; nach S. hin senkt sich dieselbe bis 225 m, nach O. bis gegen 300 m, nach SO. etwas mehr. Etwas erhabenere Kuppen sind: im N. von Mühlhausen der Forstberg 398 m, im S. der Gegend von Ebeleben: die Schloßspitze östlich von Marolterode 372 m, die Höhe des Turmholzes südlich von Marolterode, die Mark östlich von Rockensußra 284 m, der Ebeleber Berg bei Abtsbessingen 296 m, der Gänseberg nördlich von Rockstedt 302 m, der Schorfberg (zwischen Almenhausen und Abtsbessingan) 303 m u. a. m. [3]). Der Große Horn südlich von Freienbessingen mißt noch 350 m; der Straußfurter Berg aber nur 198 m und der Galgenhügel auf der Weißenburg bei Weißensee 208 m [4]).

---

1) Im O. des mittleren Beckens (d. Zentralbeckens) dehnt sich bis zur Saale ein geschlossenes, einförmiges Stück der Thüringer Hochfläche aus, der westlichen Hochfläche ganz ähnlich (Fr. Hoffmann a. a. O.).

2) G. Reischel, Die orohydrographischen Verhältnisse des Thüringer Zentralbeckens (Mitteilungen des Vereins f. Erdkunde zu Halle 1884, S. 26 ff. Mit Karte).

3) Erl. d. Geolog. Spezialkarte, Blatt Ebeleben, bearb. von M. Bauer.

4) G. Reischel a. a. O.

b) Jenseit der Unstrut bilden eine Anzahl von Hügelgruppen den Uebergang zum Zug des Großen und Kleinen Ettersberges im N. des Ilmthales:

α) eine zusammenhängende Gruppe von Hentschleben a. Unstrut bis Haßleben und von da über Rietnordhausen und Mittelhausen bis Gispersleben St. Viti: der Rote Berg 220 m. Dieser Höhenzug trägt den Kirchturm von Rietnordhausen, die weithin sichtbare „Thüringer Laterne";

β) der Schwabenberg und die großen und kleinen Katzenberge 226 m zwischen Kerpsleben, Schwerborn und Udestedt;

γ) die Koppelsberge: Vorderer Hügel 188 m, Hinterer Hügel 198 m. Jenseit der Vippach breitet sich südöstlich von Sömmerda die Sprotauer Höhe aus mit dem Waldhügel bei Thalborn 258 m. Als südöstliche Fortsetzung desselben darf die Höhe der Weinstraße mit dem Petersberg 275 m zwischen Buttelstedt und Sulza gelten.

δ) Jenseit der Scherkonde breitet sich schließlich gegen das Lossathal hin noch der Hügelzug mit dem Weinberg 216 m und dem Klausberg 198 m aus [1]).

---

6) Abgliederungen. Von der Thüringer Hochebene haben sich einige Partien abgegliedert, welche wir dem Hauptkörper zuzurechnen haben:

1) Im W. ist dies zunächst die Berginsel der Goburg 566 m mit der schwer zugänglichen Hörnekuppe im O. von Sooden-Allendorf, die bedeutendste Erhebung des oberen Eichsfeldes.

2) Im NW. gehören die Ohmberge und die Bleicheroder Berge eigentlich noch zur Hochebene, doch sollen sie beim nördlichen Vorland näher besprochen werden, da einzelne Ausläufer derselben sich bis weit in das letztere erstrecken und ähnliche, wenn auch nicht so umfangreiche, isolierte Partien dem ganzen unteren Eichsfeld eigentümlich sind (vergl. S. 74 ff.).

3) Auch auf der SO.-Seite der Hochebene finden sich einige, teils infolge der Erosion, teils infolge besonderer tektonischer Verhältnisse, von der Hauptmasse losgelöste Partien; so ragt aus dem östlichen Vorland, wie oben erwähnt, die stattliche Gruppe des Saalfelder Kulm bis zu 483 m auf, bei Schwarza erhebt sich unmittelbar über der Saale die imposante Höhe der Preilipper Kuppe, weiter flußabwärts bei Kahla als isolierte Muschelkalkinsel auf der rechten Thalflanke die schroffe, von gewaltiger Schutthalde umgebene Wand des Dohlenstein [2]) und jenseit eines schmalen, verknüpfenden Sattels der weithin sichtbare Kegel der Leuchtenburg 400 m; hier fesselt das Auge die prächtige Rundsicht auf die reich bewaldeten Höhen in der Nähe in ihrem Gegensatz zu den von W. und N. hell herüberschimmernden Muschelkalkbergen. Von der Lobedaburg an bilden die letzteren sodann ein zusammenhängendes Plateau, wenn auch Abgliederungen desselben in Hufeisenform, oder als natürliche Kulisse, ja selbst als Kegel, von der geschlossenen Hochebene aus weit gegen die Saale hin sich vorschieben: die Berge im O. von Jena, wie die Kernberge, der vielbesuchte Hausberg 377 m

---

1) G. Reischel a. a. O.
2) Ueber die Bergstürze am Dohlenstein vergl. den Abschnitt III, Kapitel 9.

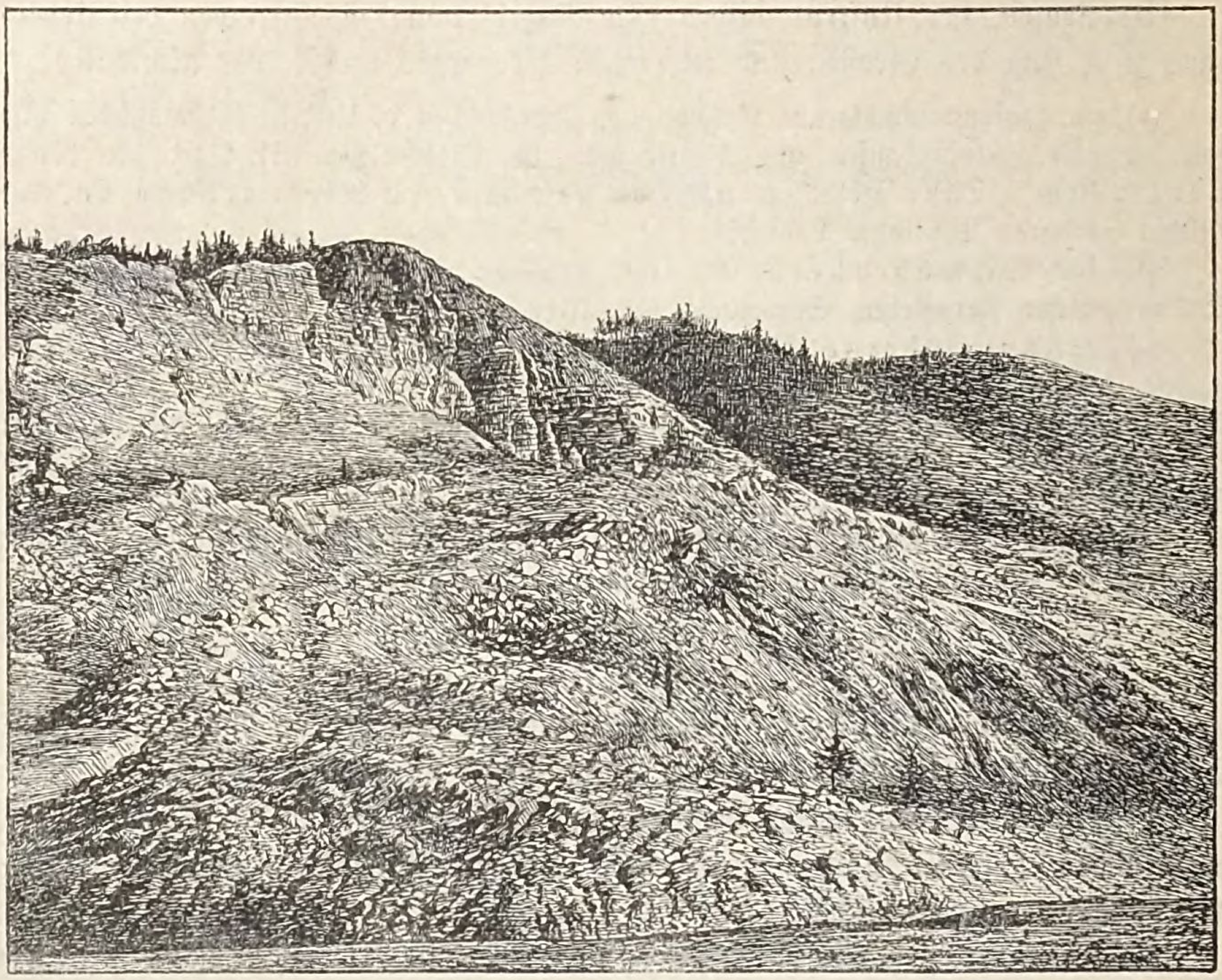


Fig. IX. Der Dohlenstein bei Kahla nach dem Bergrutsch am 6. Januar 1881. Nach einer Photographie gezeichnet von R. Gerbing.

und das Hufeisen vom Jenzig 384 m bis zum Gleißberg mit der Kunitzburg mögen als Beispiele gelten. Durch ihre schroffen Abhänge waren die meisten dieser so charakteristisch gestalteten Höhen an der mittleren Saale zur Anlage von starken Befestigungen an der vielumstrittenen Völkerscheide vorzüglich geeignet.

Aus dem allgemeinen Niveau der Hochebene hebt sich außer den bereits genannten, gegen die Saale hin gelegenen Punkten noch heraus: das sogenannte Luftschiff, eigentlich Vorwerk Burg Rabis 395 m, auf dem Plateau der Wöllmisse mit trigonometrischer Signalwarte.

4) Mit der Hochfläche im N. des lieblichen Tautenburger Forstes bei Frauenpriesnitz [1]) haben wir das Ende der östlichen Abgliederungen erreicht und treten bereits in nähere Fühlung mit dem Nordrand der Hochebene: wir nähern uns dem wichtigen Paß von Kösen und seiner burgenreichen Umgebung: hier zwischen dem Thüringer Thor der Finne und der Saale bei Kösen und Naumburg besitzt die Thüringer Hochebene ihren bedeutendsten Anhang gegen NO. bis zum Rande des Gebietes in der sogenannten Thüringer Grenzplatte.

1) Hier bietet sich eine Fernsicht, welche unter besonders günstigen Verhältnissen selbst bis zum Brocken reicht (Erl. zur Geolog. Spezialkarte, Bl. Camburg).

2) Die Lücke zwischen Marienthal und Burgholzhausen heißt das „Thüringer Thor“ (Fr. Hoffmann a. a. O., S. 18).

Diese Fortsetzung schließt sich also an die Finne an, dehnt sich zunächst bis gegen die Unstrut aus und setzt sich jenseit derselben in der Zscheiplitzer Hochfläche und den Freiburger Höhen weiter fort. Bald verliert sich weiterhin der steile Charakter der Landschaft, allmählich senkt sich die Grenzplatte gegen Weißenfels, Korbetha, Merseburg und Halle, während dieselbe der Unstrut ihren Steilrand zukehrt.

Dieser ziemlich jäh abfallende Westabhang zeigt zwischen Querfurt und Steigra noch eine mittlere Höhe von etwa 240 m. Die Grenzplatte ist eine ausgedehnte, einförmige, reizlose Hochfläche, welche nach O. und N. ganz allmählich in das Tiefland übergeht. Keine irgendwie bedeutenderen Erhebungen treten hier auf, der Blick reicht z. B. zwischen Steigra und Mücheln überall weit in das östliche Tiefland hinein, in welchem Halle sichtbar wird und als steter Fixpunkt am Horizont in der Ferne die Höhe des Petersberges herüberwinkt. Auch die Flußeinschnitte sind gegen O. nicht sehr ausgeprägt: die Geisel, Dresel, Ströse, Laucha u. s. w. ziehen langsam zur Saaleniederung hinab; hier häufen sich in ihren Einschnitten ungemein zahlreiche Ortschaften an, wie z. B. zwischen Mücheln und Merseburg.

Bedeutender ist der Thaleinschnitt des nach N. ziehenden Weidabaches, welcher von Querfurt in stark gewundenem Lauf dem Salzigen See zufließt und bei Unter-Röblingen in denselben einmündet.

II. Die Vorstufen der Thüringischen Hochebene.

Nachdem wir die Thüringer Hochebene und ihre Abgliederungen kennen gelernt, erübrigt es noch, auf die Vorstufen derselben etwas näher einzugehen.

1. Die nördliche Vorstufe.

Vom Süßen See, dem einen der beiden Mansfelder Seen, zieht sich, von der „Bösen Sieben" durchschlängelt, welche bei Wormsleben den See erreicht, ein kesselartig abgeschlossenes, breites und flaches Erosionsthal bis nach Eisleben hin [1]). Hier gelangen wir an die SO.-Grenze des Mansfelder Hügellandes, welches von dem östlichen Teil der Goldenen Aue, der Gegend von Sangerhausen, durch die „Thüringische Grenzhöhe" (nach E. von Sydow und H. Credner) geschieden wird. Letztere wird gegenwärtig meist als der „Hornburger Sattel" oder als „Bischofsroder Höhenzug" bezeichnet.

Der Hornburger Sattel [2]) beginnt bei Blankenhain, hat eine mittlere Kammhöhe von 280 m, eine Länge von 8 km, eine Breite von 3,6 km und endigt bei Hornburg. Nach den in Abschnitt I gezogenen Grenzen wird die Gegend von Eisleben und die Grenzhöhe des Hornburger Sattels nicht mehr berücksichtigt; es beginnt jedoch an seinem SO.-Ende die nördliche Vorstufe.

---

1) O. Speyer, Blatt Eisleben, S. 1 (Erläut. d. Geolog. Spezialkarte).
2) O. Speyer, Blatt Schraplau, S. 2 (Erläut. d. Geolog. Spezialkarte).

a) Der östliche Abschnitt.

Der Hornburger Sattel trifft an seinem SO.-Ende mit dem Rand der von SW. nach NO. streichenden Sandsteinfläche zusammen, welche südöstlich von Allstedt beginnt und eine mittlere Höhe von 245 m besitzt. Oestlich von Allstedt führt dieselbe den Namen die Wüste. Zwischen beiden Höhenzügen, dem Allstedt-Hornburger (bezüglich der Wüste) und dem Bischofsroder (dem Hornburger Sattel), welche bei Hornburg im spitzen Winkel zusammenstoßen, liegt nach W. zu die sogenannte Bornstedter Mulde eingeschlossen. Dieselbe verengt sich nach W. bei Liedersdorf, ist sogar zwischen Bayernaumburg und Rienstedt nur 1 km breit und geht dann, nördwärts umbiegend, in die Riestedter Mulde im O. von Sangerhausen über.

Der Hagen östlich von Riestedt erreicht 303 m, im S. der Bornstedter Mulde erhebt sich der Galgenberg bei Allstedt zu 218 m, der Ziegelrodaer Rücken zu 278 m. Die die Mulde durchziehende Rohne, ein Nebenflüßchen der Helme, bildet zwischen Wolferstedt und Allstedt ein tiefeinschneidendes enges Thal und trägt zur Lieblichkeit des dortigen Landschaftsbildes bei, oberhalb Wolferstedt durchfließt sie jedoch ein weites Thal mit nur flachen Gehängen.

Dringen wir weiter im S. von der unteren Unstrut aus vor, so treten wir bei Schloß Vitzenburg und Nebra in das enge Durchbruchsthal ein, welches unter Memleben am Orlas beginnt: bei Memleben erweitert sich die Thalaue; wir haben zur Rechten den breiten, waldigen Rücken des Wendelsteiner und Ziegelrodaer Forstes, zur Linken die Ausläufer der Finne. Jenseit der Bottendorfer Erhebung breitet sich das „Ried" aus, wir betreten nun schon den mittleren Abschnitt.

b) Der mittlere Abschnitt.

Zeigte sonach der bisherige Teil der nördlichen Vorstufe vom Hornburger Sattel über die Wüste, den Ziegelrodaer und Wendelsteiner Forst bis zur Finne und Schmücke hin ein recht mannigfaltiges Relief, zieht sich ein ganzer Kranz von Erhebungen von Hornburg über Memleben nach Heldrungen, so tritt nun der Charakter einer breiten Niederung vom Harzabfall bis zur Thüringischen Hochebene deutlich hervor; inselartig erhebt sich in diesem Vorland das Kiffhäusergebirge und trennt letzteres in zwei parallele Muldenthäler, von welchen das nördlichste am meisten entwickelt ist.

1) Das nördliche Thal. Wir müssen westwärts bis zu der Gegend von Stöckey und Tettenborn im SW. von Kloster Walkenried vordringen, bis zur Eichsfelder Grenzhöhe, jener unregelmäßig gestalteten, vom Harzrand bis zu den Ohmbergen verlaufenden Bodenschwelle, der Wasserscheide zwischen den Elbe- und Weserzuflüssen [1]), um bis an das Westende desselben zu gelangen.

1) Vergl Abschnitt I.

Hier nehmen die Erhebungen ihren Ursprung, welche den Südrand der Goldenen Aue bilden, ein Name, mit welchem im Laufe der Zeit verschiedene Teile dieses nördlichen Thalzuges bezeichnet worden sind [1]).

2) Das Kiffhäusergebirge. Der zwischen Helme und Wipper sich erstreckende Höhenzug, die Windleite, ist im W. ziemlich flach, denn seine Gipfel steigen nicht über 350 m an, aber jenseit einer Einsattelung erhebt sich in ihrer Fortsetzung das kompakte Kiffhäusergebirge.

Das Kiffhäusergebirge ist ein von S. nach N. allmählich ansteigendes Massengebirge, gleichsam eine kleinere Wiederholung des Harzes, oder auch eine Art Gegenstück zum „Kleinen Thüringerwald" bei Schleusingen. Schroff fällt dasselbe im N. gegen die Goldene Aue zu ab, wie es treffend F. Moesta [2]) schildert. Es reicht von der Einsattelung bei Numburg im NW. bis nach Uthersleben im SO. und ist etwa 15 km lang; die größte Breite besitzt es zwischen Tilleda und Frankenhausen mit etwa 8 km.

Da die höchsten Punkte die Basis um mehr als 300 m überragen, ist seine Erscheinung eine der auffallendsten im norddeutschen Hügellande; besonders unvermittelt steigt es zwischen Tilleda und Kelbra als eine geschlossene, bewaldete Bergwand über die Fläche der Goldenen Aue empor. Namentlich zeichnen sich die beiden Eckpfeiler aus: der Bergrücken über Tilleda mit der Ruine der ehemaligen Reichsburg Kiffhausen und der Tannenberg über der Rothenburg. — Die höchste Stelle des ganzen Gebirges liegt jedoch an der Straße von Kelbra nach Frankenhausen und erreicht 470 m.

Zwei Thäler schneiden scharf ein: das Kirchthal bei Kelbra und das Goldbornthal bei Tilleda, jenes das Thal der „heiligen Eichen", welches den Kiffhäuser Schloßberg von O. her als einen von der Hauptmasse des Gebirges abgetrennten Kegelberg erscheinen läßt und so leicht eine irrige Vorstellung erweckt.

---

1) Vergl. R. Sebicht, Die Cistercienser und die niederländischen Kolonisten in der Goldenen Aue im 12. Jahrh. (Zeitschr. d. Harzvereins, Bd. XXI). Das Kiffhäusergebirge bildet eine Einschnürung des Vorlandes und scheidet die obere und untere Goldene Aue, welche bis Memleben reicht. Jetzt ist der Name gebräuchlich für die untere Helme- und die Unstrutniederung, nicht mehr für die obere, welche ursprünglich allein so hieß. Auf die durch die eingewanderten Fläminger und unter dem Einfluß der Cisterciensermönche in Walkenried bewirkten Veränderungen der ehemals sumpfigen Niederung ist an anderer Stelle einzugehen.

2) Blatt Kelbra, S. 3. „In mauerartigem Aufbau steigt der Kiffhäuser aus der Ebene empor; die Bergwand ist in ihrer gesamten Ausdehnung geschlossen und die Schluchten, die von ihr hinabkommen, sind kurz und steil, gleich Wasserrissen. Nur im östlichen Teile gewährt das Thal der „heiligen Eichen" Eintritt in das Gebirge. Durch dieses wird von dem höchsten Punkte, der „Windlucke" aus, in östl. Richtung ein Bergrücken abgetrennt, dessen Ende kuppenförmig bis über 1200 Dez.-F., 450 m, aufsteigt und dann steil nach allen Seiten abfällt. Auf der elliptisch gestalteten Oberfläche dieser Kuppe stehen die ausgedehnten Mauerreste der sagenumwobenen Reichsveste „Kyffhäuser", deren Anblick am imposantesten von O. her ist, wo der Zusammenhang des Rückens mit dem Gebirge sich dem Auge entzieht und die Veste, in terrassenartigem Aufbau, wie auf einem gewaltigen Kegel thronend, erscheint."

3) Ueber den Kiffhäuser in Geschichte und Sage ist die Litteratur sehr reichhaltig. Die ausgedehnten Ruinen sind genau beschrieben und abgebildet in den Thüringischen Kunstdenkmälern, Amtsg. Frankenhausen, Jena 1890. An dieser durch die Geschichte und Sage geweihten Stätte wird jetzt bekanntlich ein weithin sichtbares, großartiges Denkmal dem ruhmgekrönten Begründer von Deutschlands Einheit errichtet, welcher es verstanden hat, den Zauberbann des Kiffhäusers zu lösen und die Wiedergeburt des Deutschen Reiches kraftvoll durchzuführen.

In der sanft gegen S. geneigten Hochfläche des hinter diesem nördlichen Kamm gelegenen Gebirges erhebt sich der Schneeberg südlich vom Goldbornthal noch zu 425 m. Frei auf einem Wiesenplan liegt etwa in der Mitte des Ganzen das Ratsfeld. Nach O. und SO. verflacht sich das Gebirge sanft, der Südrand liegt aber gleichwohl 275—300 m über dem Thale der kleinen Wipper; eine Strecke am Schlachtberg über Frankenhausen fällt steil ab; hier und in den vom Ratsfeld nach Steinthalleben und Badra hinabgehenden Schluchten macht sich eine frappante Aehnlichkeit mit gewissen Gegenden am Südrand des Harzes geltend, da in beiden Gegenden dieselben Gesteine, besonders viel Gips, auftreten.

Während zwischen Steinthalleben und Rumburg die letzten nordwestlichen Erhebungen des hier stark eingeschnürten Kiffhäusergebirges liegen, aber noch weithin der Zusammenhang mit der Windleite vorhanden ist, scheint es gegen SO. hin mit dem letzten Auslaufen der Anhöhen bei Ichstedt und Borxleben sein Ende erreicht zu haben. Und dennoch stehen, wie wir an anderer Stelle darzulegen haben werden [1]), einige Erhebungen in der SO.-Verlängerung der Gebirgsachse, nämlich die Bottendorfer Höhe 197 m bei Roßleben und auch der Zechsteinfelsen, welcher die Burg Wendelstein bei Memleben trägt, in engster tektonischer Beziehung zum Kiffhäusergebirge.

3) Das südliche Thal. Das weniger mächtig entwickelte südliche Thal wird im NW. bezeichnet durch den Lauf der Eichsfelder Bode von Groß-Bodungen bis in die Gegend von Bleicherode, dann durch die Wipper, welche im S. der Windleite über Sondershausen bis Göllingen diesem Thale folgt. Ein Bergrücken zieht hier aber vom Kiffhäusergebirge her nach dem Abfall der Thüringer Hochebene hinüber und nötigt den Fluß zu dem eigenartigen Durchbruch durch die Hainleite (S. 60) [2]). Diese Bodenschwelle scheidet also das Thal der Großen von dem der Kleinen Wipper; das letztere, scherzweise die „Diamantene Aue" genannt, ist ebensowohl eine Versenkungserscheinung wie die viel ausgedehntere Goldene Aue im N. des Kiffhäusermassivs. (Vergleiche hierüber Abschnitt III.)

c) Der westliche Abschnitt.

Der westliche Abschnitt umfaßt hauptsächlich das Hannöversche Eichsfeld, welches, wie früher hervorgehoben, gewöhnlich nicht mehr zu Thüringen gerechnet wird. (Vergleiche S. 20.)

Dasselbe findet gegen den Harz hin seinen Abschluß in der von WNW. nach SSO. sich hinziehenden Erhebung des Rothenberges. Bei nur geringer Breite und einer mittleren Kammhöhe von 270 m fällt dieser Zug mit steilem NNO.-Rand gegen das Oderthal ab, während seine flacheren, süd-

---

1) Vergl. Abschnitt III.
2) Vergl. auch unten S. 83.

lichen Gehänge von der Ruhme begrenzt werden, welcher von S. her bei Gieboldehausen die Hahle zufließt, so daß zwischen beiden Gewässern die Vogelsburg und der Wackberg inselartig hervorragen und die Höhen des Kleinen Lohberges, des Lembshäuserberges und Hessenberges westlich von Gieboldehausen ein abgetrenntes Plateau von 194 m mittlerer Höhe bilden [1]). Im O. der „Göttinger Senke" (S. 20) [2]) findet sich das zusammenhängende Muschelkalkplateau des Göttinger Waldes; schroff und steil erhebt sich dasselbe über dem weiter nach O. sich ausbreitenden Hügelland: der Ostrand reicht von Klein-Lengden bis Holzerode. Die Klippen des Hünestollen bilden den östlichen Eckpfeiler: von hier ab verläuft der Nordrand des Plateaus, gleichfalls durchweg steil abgeschnitten, bis zur Plesse; die Ruinen der Plesse liegen auf einem nach 3 Seiten jäh abfallenden Bergkegel, welcher nur durch einen schmalen Rücken mit dem Hauptkörper der Hochebene zusammenhängt. Hohe Punkte sind im SO. des Göttinger Waldes der Treppenberg 527 m, im O. die Bruck über Waake; malerisch ist im Inneren des Bogens die Lage von Nikolausberg. Isoliert erhebt sich nach S. vom Treppenberg am Außenrande des Plateauabfalles der Hengstberg.

Weiter südlich zeigt die Landschaft bis zum westöstlich gerichteten oberen Abschnitt des Leinethales nicht mehr dieses kompakte, geschlossene Gepräge, vielmehr treten einzelne steil aufsteigende, in ihrer äußeren Form fast an vulkanische Bildungen erinnernde Muschelkalkhöhen auf, so die beiden Gleichen, welche das malerische, im Buntsandstein tief eingeschnittene Thal von Bremke und Reinhausen überragen. Wie ein mächtiger Eckpfeiler erhebt sich der 450 m hohe Rusteberg über Arendshausen; hier bei Niedergandern nimmt die Leine die Nordrichtung an. Wir folgen der Leine aufwärts über Heiligenstadt bis zur Quelle beim Bahnhof Leinefelde und erreichen von hier leicht den Südfuß des Ohmgebirges bei Stadt Worbis.

Im engeren Sinne versteht man gewöhnlich unter dieser Bezeichnung nur die scharf umgrenzte, massige Gruppe der Ohmberge zwischen Worbis im S., Tastungen im W., Holungen im N. und Haynrode im O., im weiteren Sinne rechnet z. B. O. Speyer den ganzen Höhenzug hinzu, welcher sich zwischen Hahle und Ruhme bis Gieboldehausen auskeilt: „Das Ohmgebirge zieht sich mit lang ausgedehntem Rücken in nordwestlicher Richtung über Langenhagen und Breitenberg bis Gieboldehausen fort, beiderseits nach den zwei Hauptthälern zahlreiche, z. T. tief einschneidende Wasserrisse hinabsendend. Das eine dieser Hauptthäler, von Hilkerode ab bis Wollershausen, wird anfänglich und zwar

---

1) O. Speyer, Blatt Gieboldehausen, S. 1. Im N. des Rothenberges zieht sich das Erosionsthal der Oder hin, welche bei Hattdorf die Sieber aufnimmt und weiterhin den Namen Steinlacke führt.

2) Ueber die Entstehung des Leinethales vergl. den III. Abschnitt. In der Leineebene sind mehrere sehr starke Quellen: 1) der Reinsbrunnen bei Göttingen; 2) der Weendespring; 3) die Rasequelle an der Rasenmühle, die Gronequelle an der Springmühle, die Quelle von Lenglern und Mariaspring unter der Plesse. Vergl. A. v. Koenen, Göttinger Nachrichten 1888, Nr. 9, S. 253.

bis Ruhmspringe hin, durch die Eller, welche von Weißenborn herabkommt, gebildet und von Ruhmspringe ab von der Ruhme.

Diese tritt bei Ruhmspringe in einem Entblößungsthal sö. einer Papierfabrik mit einer solchen Mächtigkeit zu Tage, daß sie in kaum 300 Schritt von der Quelle schon als bedeutende Wasserkraft benutzt wird; sie liefert in 1 Sekunde 54 Kubikmeter Wasser und dürfte mit die stärkste Quelle in Deutschland sein. Ihre mittlere Temperatur ist 7° [1]).

Das zweite Hauptthal bildet die Hahle, welche, südlich von Duderstadt entspringend, in fast nördlicher Richtung über Mingerode, Obernfeld bis Gieboldehausen das Gebiet durchbricht und auf der linken Seite bei Duderstadt das Thal der Merse, bei Westerode das der Nuthe und bei Rollshausen die Suhle aufnimmt, den Abfluß des Seeburger Sees [2]).

Durch diese Seitenthäler und einige andere Erosionsrinnen werden eine Anzahl größerer und kleinerer Kuppen abgegrenzt, welche landschaftlich der Gegend einigen Reiz verleihen; es sind dies der 286 m hohe Enzenberg westlich von Duderstadt, der Rotheberg 207 m südsüdöstlich Germershausen, der Höhrberg 198 m nordwestlich Duderstadt, der Warteberg 197 m südlich und der 195 m hohe Marsfelderberg nördlich von Rollshausen, wobei ferner noch die Tettelwarte südlich Breitenberg und die Rote Warte nördlich Ecklingerode als schöne Aussichtspunkte Erwähnung verdienen [3]).

Die sogenannte Eichsfelder Grenzhöhe ist kein geschlossener Höhenzug, sondern die hügelige Gegend zwischen den Ohmbergen und dem Südfuß des Harzes. Von dem Ohmgebirge im engern Sinne abgetrennt ist nach NO. der Sonnenstein vorgelagert. Im Einschnitt liegt Holungen. Hier ist die eigentliche porta Eichsfeldica, durch welche der alte Weg von Duderstadt über Holungen und Bodungen nach Nordhausen führte. Dieser Paß des Eichsfelder Thores hat eine Höhe von 460 m [4]).

Vom Sonnenstein erstreckt sich die Grenzhöhe über die Heringsleite bis nach Weißenborn, den Iberg bei Weißenborn, die Ellerburg und die vielen rundlichen Berge und Anhöhen in der Gegend von Bockelnhagen [5]).

Die Ohmberge im S. sind durchweg sehr steil abfallende Muschelkalkhöhen; an manchen Punkten steigen Felswände bis gegen 100 m fast senkrecht auf und leuchten mit dem blendenden Weiß ihres von keinem Pflanzenwuchs verdeckten Schichtenprofils weit ins Land hinein.

Die Barnburg erreicht 519 m, die Hauröder Klippen mit der Wildkirche über Hauröden 524 m.

---

1) Starke Quellen entspringen, wie so häufig, so auch hier an der Basis der Muschelkalkplateaus an verschiedenen Punkten: die Wipper quillt in Stadt Worbis aus dem Boden, unfern ist der starke Treubrunnen; Weißenborn hat von einer starken Quelle seinen Namen u. s. f. (H. Guthe, a. a. O.).

2) O. Speyer, Blatt Duderstadt.

3) Ebenda, S. 2.

4) H. Guthe, Die Lande Braunschweig und Hannover, Kap. VIII.

5) O. Speyer, Blatt Gerode. Die rundlichen Berge bei Bockelnhagen führen in der Umgebung den Spottnamen der „buckligen Welt“.

Nach O. stellen die isolierten Erhebungen der Haarburg und des Hubenberges die Verbindung mit den Bleicheroder Bergen her; hier erreicht die Löwenburg 465 m. Etwas höher erhebt sich inmitten des natürlichen, nach N. offenen Amphitheaters, welches die Ohmberge und die Bleicheroder Berge einschließen, die Hasenburg[1]: von ihrer Hochfläche bietet sich, ähnlich wie vom trigonometrischen Signalpunkt des Birkensteins im Zentrum des Ohmgebirges, ein umfassendes Panorama des Harzes dar: das Auge schweift von den östlichen Höhen desselben, z. B. vom Auerberg, über den Ramberg zum Brocken und weiter bis zum NW.-Fuß.

In ihrer SO.-Ecke, der Aaskirren, rückt die Gruppe der Bleicheroder Berge ganz nahe mit dem N.-Abfall des Dün zusammen: die steil abfallenden Wände beider Höhenzüge bilden das große natürliche, von der Wipper durchflossene Thor, welches gegenwärtig allgemein, aber mit Verkennung der eigentlichen geschichtlichen Bezeichnung, das „Eichsfelder Thor" oder die „porta Eichsfeldica" genannt wird; ein wichtiger moderner Verkehrsweg, die Halle-Kasseler Bahn, ersteigt bei der Station Sollstedt von der Goldenen Aue her die Hochebene des Eichsfeldes.

2. Die südliche Vorstufe.

Es ist bereits genügend betont worden, daß auf der dem Thüringerwald zugekehrten Seite der Thüringer Hochebene das Vorland durch zwei voneinander getrennte, keilförmig zulaufende Teile angedeutet ist, welche von NW. und von SO. her in der Gegend von Crawinkel durch die Thüringische Hochebene voneinander geschieden werden (S. 58 u. S. 63). Die in dem westlichen Teile auftretenden sanftgerundeten Buntsandsteinrücken sind bereits früher namhaft gemacht worden, so daß hier darauf verwiesen werden kann.

In dem östlichen Teil jenseit Friedrichsanfang nimmt das Vorland bald, wie auch bereits hervorgehoben, einen recht erheblichen Raum ein; die Wipfra und Ilm durchziehen das breiteste Stück des meist waldbedeckten Bodens. Im Paulinzeller Forst findet die Abwässerung nicht mehr nach N., sondern nach O. hin statt: wir treten hier in das Gebiet der Rinne ein, welche ostwärts der Schwarza zufließt. Schon vor ihrer Einmündung hat sich das Vorlandgebiet wieder sehr zusammengezogen, um sich dann nach O. hin wieder in breiterer Entfaltung fortzusetzen.

3. Die östliche Vorstufe.

Mitten durch den westlichsten Teil derselben zieht sich das Saalthal. Den Charakter des Vorlandes erkennt man z. B. sehr gut von der Höhe des Marienturmes bei Rudolstadt; man blickt hier auf die sanftgerundeten Buntsandsteinberge im W. der Saale, dahinter erhebt sich auf der linken Saalseite der steile Muschelkalkwall der Thüringer Hochebene.

---

1) Bereits in Abschnitt I wurde der nach Werneburg altsächsischen Befestigungen gedacht, welche sich am Südrand der Hasenburg über Buhla befinden. Vergl. S. 7.

Nur hier und da nehmen die Vorlandberge selbst schrofferen Charakter an, wie namentlich im N. bei Rothenstein, welches seinen Namen den durch einen Anschnitt der Saalbahn prächtig aufgeschlossenen Sandsteinfelsen verdankt [1]).

Im O. der Saale breitet sich der langgedehnte Höhenzug der Heide aus; dieselbe gliedert sich in die vordere und in die hintere Heide; es ist ein durch Flußläufe in ein Hügelland aufgelöstes Plateau von 375—415 m Höhe [2]). Nur die oben genannten vereinzelten Muschelkalkberge (S. 69) weisen schroffe Formen auf. Die zahlreichen Thäler bringen einige Abwechselung in die wellige, größtenteils von Nadelwald bedeckte Landschaft, welche im Volke den charakteristischen Namen „Holzland" führt. Nach der Elster zu schwillt letzteres allmählich an zur Saal-Platte. Hübsche Thäler sind z. B. das Rodathal mit dem lieblichen Zeitzgrund und dem Thal des Wolfersbaches, in welchem das Jagdschloß „Zur fröhlichen Wiederkunft" liegt, ferner das von Klosterlausnitz unterhalb Eisenberg nach der Elster hinabführende Mühlthal u. s. w.

Weiter nach N. hin wird die Platte einförmiger und geht allmählich in die Tiefebene über. Eine von Zeitz nach dem Monarchenhügel und von da nach Weißenfels gezogene Linie giebt ungefähr die Grenze gegen letztere an.

Ein sehr langgestrecktes Thal hat die Wethau aufzuweisen. Dasselbe schneidet bis zum Buntsandstein ein, wo derselbe nach N. zu nicht mehr überall zu Tage tritt, sondern von jüngeren Schichten verdeckt wird. Der Sandstein liegt in söhliger Lagerung an den steileren Thaleinfassungen überall zu Tage. Ein Gleiches gilt vom Saalthal, welches abwärts von Naumburg bis Weißenfels wiederum dem Vorlandgebiet angehört. Bei der Ruine Schönburg ist die Saalaue über 1 km breit; ihre Seehöhe beträgt hier 105 m, der Flußspiegel hat nicht einmal mehr ganz die Höhe von 100 m [3]).

Im O. der Elster betreten wir das „osterländische Hügelland" von 225 bis 330 m Höhe [4]); hier ist der Wald auf weite Striche hin fast ganz vor dem Feldbau zurückgewichen.

III. Der Anteil Thüringens an der thüringisch-sächsischen Tieflandsbucht.

Ganz allmählich verlaufen die Bodenwellen des osterländischen Hügellandes wie diejenigen der Thüringer Grenzplatte gegen NO. in die Bucht der großen norddeutschen Tiefebene, welche am weitesten gegen die mitteldeutschen Gebirge sich vorschiebt und nach ihren beiden hervorragendsten Siedelungen häufig die Halle-Leipziger Tieflandsbucht genannt wird. Da hier in der Natur scharfe Abgrenzungen des Reliefs fehlen, so ist es natürlich schwierig, einigermaßen feste, geographisch begründete Grenzen zu ziehen.

Am weitesten nach NO. dehnt sich der Ostkreis des Herzogtums Altenburg

1) Vergl. den oben Seite 10 erwähnten alten Namen „Zu dem roten Steine".
2) K. Th. Liebe u. E. Zimmermann, Blatt Saalfeld, S. 1.
3) Vergl. Verh. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin 1891, S. 431.
4) K. Th. Liebe, Bl. Großenstein und Ronneburg.

aus, nämlich bis in das Gebiet der hauptsächlichsten rechten Elsterzuflüsse, von denen die Schnauder ein kleineres, die Pleiße aber ein größeres Stück des Ostkreises durchströmt. Diese fast ausschließlich dem Feldbau dienenden fruchtbaren Niederungen des Oster- und Pleißenlandes führen bereits zu den letzten Ausläufern des Sächsischen Berglandes hin. Von der Elster ist nach der Luppe der Floßgraben geleitet; derselbe bildet mit den beiden genannten Hauptarmen des unteren Elstergeflechtes ein Gebiet, auf welches wir nicht mehr eingehen. Auf der Westseite der Saale von Weißenfels bis gegen Halle sodann stellt die nordöstliche Abdachung der Thüringer Grenzplatte einen Anteil Thüringens am Tiefland dar. Die Saale selbst zeigt unterhalb Weißenfels breite, häufig sumpfige, wenig Abwechselung bietende Auen, welche hier und da von Auenwäldern erfüllt sind. In der Gegend von Halle ändert sich jedoch die Szenerie: eine breit entwickelte Porphyrplatte ist hier vom Flusse zu durchbrechen. Dies verleiht der Saale wieder feste, zum Teil steile Ufer; die Uferhöhen weisen unterhalb Halle mehrfach die Ruinen von Burgen auf, welche in der Geschichte von Thüringen und Sachsen eine bedeutsame Rolle spielten: so besonders Giebichenstein, Trotha und weiterhin Wettin, die Stammburg des heute noch in vielen Zweigen blühenden Fürstengeschlechtes.

IV. Zusammenfassender Ueberblick der Gewässer im Thüringer Hügelland.

1. Die Flüsse.

A) Das Wesergebiet.

a) Die Werra.

Das Werragebiet hat keinen sehr großen Anteil am Thüringer Hügelland. Eine Anzahl von Gebirgsbächen des nordwestlichen Thüringerwaldes sammeln sich, wie früher dargelegt (Kapitel III), in der Hörsel; diese nimmt dann aus dem Hügelland bei Eisenach die Nesse auf und mündet nach Durchsägung der Muschelkalkplatte bei Hörschel in die Werra ein.

Die Werra selbst bildet von hier [1]) bis kurz vor Treffurt ein steil in die Muschelkalkplatte eingeschnittenes Erosionsthal; denn der Ringgau ist eigentlich nur, wie wir sahen, die hessische Halbinsel der südlichen thüringischen Muschelkalkplatte. Besonders bei Kreuzburg und oberhalb Falken fallen die Ufer sehr schroff ab.

Bei Treffurt ist das landschaftliche Bild besonders malerisch durch die gewaltigen Felsenmauern des Heldrasteines; der Name porta Thuringiaca für diese Gegend ist in der That gerechtfertigt, denn auch von rechts ist die Abdachung des Hainich an den Wänden der Adolfsburg über dem Normannstein eine ziemlich steile. Allmählich wird das Thal weiter, besonders gegen Wanfried und Eschwege hin; hier thront weithin sichtbar über dem Thale die

1) Den oberen Lauf der Werra s. im 4. Kapitel. Ueber den tektonischen Bau des Werralaufes vergl. den III. Abschnitt, Kapitel 21.

Kapelle des Gehülfensberges. Unterhalb Wanfried mündet der einzige ansehnlichere rechte Werrazufluß, die Frieda, in den Hauptfluß ein; sie kommt mit ihren Nebenbächen, der Lutter, Rosoppe und dem Sickeroder Wasser, vom Eichsfeld herab; ihre Länge beträgt 20 km. Unterhalb Eschwege beginnt der nun schon von Kähnen belebte Fluß sich bis Witzenhausen zwischen den Ausläufern des Meißner oder Meisner (eigentlich Wisner) und des oberen Eichsfeldes hindurchzuwinden; in einer Thalweitung liegt Sooden-Allendorf; bei Lindenwerra sind die Windungen eng, die Abstürze von rechts steil. Diese Gegend ist, wie wir sehen werden, ein Gebiet zahlreicher Brüche und Verwerfungen; da, wo zwei Hauptbrüche unter spitzem Winkel zusammenstoßen, erhebt sich die Ruine der alten Burg Hanstein mit herrlichem Blick auf die Schlangenwindungen der Werra, die massigen Wände des Meißner und den Kaufunger Wald [1]). Der Hanstein ist das nordwestliche Ende des Höhberges, welcher die Wasserscheide zwischen Werra und Leine bildet.

b) Die Leine.

Das hannöversche oder untere Eichsfeld wird entwässert durch die Leine. Ihr ostwestlicher Oberlauf trennt das untere vom oberen Eichsfeld, dann durchfließt sie von S. nach N. die Göttinger Senke.

Noch vor Göttingen geht ihr von den Gleichen her die Garte zu, weiterhin die Abflüsse einer Anzahl bedeutender Quellen (S. 75), bei Northeim die Ruhme, deren Zuflüsse, von links die Eller und Hahle, von rechts die Oder mit Sieber bereits oben Erwähnung fanden.

B) Das Elbgebiet.

In der Hauptsache werden die Gewässer des Hügellandes durch Ilm, Unstrut und Saale der Elbe zugeführt.

a) Die Ilm.

In die Ilm gelangen trotz ihres ziemlich langen Laufes vom Gebirgsfuß bei Langewiesen bis zur Einmündung in die Saale bei Großheringen im ganzen nur wenig belangreiche Zuflüsse: ihr Bett verläuft im Vergleich zur Gera und Saale in relativ hohem Niveau; in die Muschelkalkplatte eingesägt, bildet sie zwischen Kranichfeld und Mellingen ein sehr anmutiges Thal; auf diese landschaftlich merkwürdige Strecke wurde bereits S. 66 hingewiesen [2]), bei Tannroda mündet von jeder Seite ein größerer Bach ein, links der Münchenbach, rechts das von Blankenhain herabkommende Gewässer. Unterhalb Berka bildet die Ilm bis zum weiten Thalkessel von Mellingen ein engschluchtiges Durchbruchsthal, fließt dann die bisherige NO.-Richtung aufgebend bis Weimar nach NW., bis die breite Erhebung des Ettersberges sie wieder in die frühere Richtung zwingt; auch auf diesem letzten Abschnitt ihres

1) Vergl. F. Beyschlag, Blatt Witzenhausen, S. 4.
2) Ueber die sehr weit fortgeschrittene Entrindung dieses „Aufbruchsattels" vergl. Abschn. III.

Laufes unterhalb Weimar empfängt sie keine sehr bedeutenden Verstärkungen: von rechts fließt ihr über Apolda der Herressener Bach, von links bei Sulza der Emsebach zu.

b) Die Unstrut.

Der Hauptfluß des inneren Thüringen ist unbedingt die Unstrut, welche mit ihren Nebenflüssen beide Randgebirge, den Thüringerwald und den Harz, erreicht — die Nord- und Südgrenze des Unstrutgebietes liegen 111 km, einen vollen Breitengrad, auseinander — und fast alle die Mulden und Wannen, welche in der mittleren Region des Hügellandes auftreten, durchmißt oder doch mit ihnen durch Nebenflüsse in naher Beziehung steht.

Somit ist die Unstrut, wie A. Kirchhoff bemerkt [1]), der Hauptfluß Thüringens in ähnlichem Sinn, wie es die Moldau für Böhmen ist, ihr Thal verknüpft den S. und den N. des Landes miteinander. Ihre geographische Stellung und ihre geschichtliche Bedeutung für Thüringen ist von P. Venediger in anregender Weise geschildert worden [2]).

Unstrut bedeutet so viel als große Strut, d. h. ein sumpfiges Ried- und Gestrüppland.

Die Unstrut entspringt im W. von Dingelstedt und erreicht bald das sanft sich einsenkende Becken von Mühlhausen zwischen den Heilinger Höhen im N., dem Hainich im W. und den Hartbergen im S.

Bei Mühlhausen treten starke Quellen zu Tage [3]), unterhalb der Stadt tritt von links die Notter in die Unstrut ein [4]).

Bis gegen Langensalza zieht sich das Becken hin, dann schneidet sich die Unstrut bei Merxleben bis nach Herbsleben zu in die Hochfläche tiefer ein und bildet namentlich zwischen Nägelstedt und Groß-Vargula ein enges Thal mit zum Teil ziemlich steilen Uferrändern; weiterhin durchfließt sie wieder ein weites, flaches Thal.

Die Unstrut tritt nunmehr in das Zentralbecken ein und durchfließt dasselbe bis zur Sachsenburger Enge. In dieser ausgebreiteten Niederung münden von W., S. und O. erhebliche Zuflüsse in sie ein, welche wir nachstehend näher betrachten.

Jenseit des Unstrutdurchbruchs zwischen Hainleite und Schmücke werden

---

1) A. Kirchhoff, Vortrag über die geschichtliche Stellung des Unstrutthales am 6. Juli 1891 (Verh. d. Ges. für Erdk. zu Berlin 1890, S. 424).

2) P. Venediger, Die Unstrut, ein landeskundlicher Versuch, Halle (Inaug.-Diss.) 1887.

3) K. von Seebach, Bl. Mühlhausen, S. 19 (Erläut. d. Geol. Spezialkarte). Der Poppenrodaer Brunnen und die Breitsülze legten durch ihr Wasser die ersten Grundlagen der Mühlhäuser Industrie. Ueber sie bemerkt K. v. Seebach: „Gleichwie andere größere Quellen, die anderwärts am Fuße sanft geneigter Abhänge des obersten Muschelkalkes sich finden, sind dieselben nur dadurch entstanden, daß die auf den Schichtenfugen von den benachbarten Höhen dem Muldentiefsten zufließenden atmosphärischen Wasser an einem Punkte mit minimaler Seehöhe sich auf einer zufälligen, größeren Schichtenkluft emporgezwängt haben."

4) M. Bauer, Bl. Körner (Erläut. d. Geolog. Spezialkarte, S. 2): „Der Notterbach entspringt nördl. vom Vorwerk Pöthen, weist bis Groß-Mehlera ein enges Bett auf und durchfließt dann eine breite Ebene; gegen Schlotheim wird das Thal wieder enger, dann abwechselnd enger und weiter, von Osterkörner an bleibt es weit bis zur Einmündung in die Unstrut bei Bollstedt.

noch aus der Frankenhäuser Mulde die Kleine oder Frankenhäuser Wipper und der Fluß der Goldenen Aue, die Helme, von ihr aufgenommen. Vom Unstrutried zwischen Artern und Wendelstein bis nach Memleben hin durchzieht die Unstrut eine breite Aue, sie bricht sich unterhalb Memleben bei Nebra durch die Sandsteinhöhen und fließt dann am Steilabfall des Querfurter Plateaus entlang über Burgscheidungen und Laucha hinab nach Freiburg; hier durchnagt sie die Muschelkalkplatte und wendet sich nach SO. über Groß Jena der Saale zu; letztere erreicht sie im N. von Naumburg.

Ein reiches geschichtliches Leben spielte sich an ihren Geländen ab, besonders im unteren Gebiet, der alten Stammesgrenze zwischen Thüringen und Sachsen (S. 11).

Auf dem Unstrutried besiegte Heinrich I. die Ungarn; Memleben war ein Lieblingsaufenthalt der sächsischen Kaiser Heinrich I. und Otto I.; bei Burgscheidungen brach das altthüringische Königreich zusammen; Freiburg war ein Hauptbollwerk der älteren Landgrafen, namentlich des kraftvollen Ludwig II.; hier führten die von Halle und Leipzig kommenden Heer- und Handelsstraßen über die Unstrut und durch das Thüringer Thor weiter nach der Thüringer Hochebene. Vor der Eisenbahnära war Freiburg eine blühende Brückenstadt, welche in Kriegszeiten oftmals eine wichtige Rolle am Eingang nach Thüringen gespielt hat.

Durch Stauschleusen ist dieser untere Teil jetzt für kleine Fahrzeuge schiffbar gemacht; seit kurzem erschließt auch eine Eisenbahn das fruchtbare, an lieblichen Punkten reiche Unstrutthal.

Die wichtigeren Nebenflüsse der Unstrut.

α) Die Gera. Zum Hauptfluß des thüringischen Hügellandes wird die Unstrut erst durch das Einströmen der wasser- und fischreichen Gera; diese ist, rein orohydrographisch betrachtet, der eigentliche Hauptfluß, dessen Richtung die Unstrut annimmt; ihr Lauf bezeichnet fast genau den nächsten Weg, um aus der Zentralgruppe des Thüringerwaldes, vom Schneekopf, in die Mitte der Thüringer Mulde zu gelangen (G. Reischel, S. 41). Ihre von dieser höchsten Gruppe des Gebirges kommenden Quellbäche, die Wilde und die Zahme oder Weiße Gera, vereinigen sich im Vorland bei Plaue; nun durchfließt die Gera ein anmutiges Gelände, den Plaueschen Grund, nimmt unterhalb Arnstadt von rechts die Wipfra, bei Molsdorf von links die Apfelstedt[1]) auf und nagt sich in der Hochheimer Enge in den entgegenstehenden Wall, die Alacher Hochebene und den Erfurter Steiger, gegen 100 m tief ein.

---

1) Von der Apfelstedt wurde von Georgenthal aus i. J. 1653 eine Leitung nach dem Leinakanal hergestellt, da letzterer, welcher von der Leina, dem Oberlauf der Hörsel, über Gotha nach der Nesse geführt wurde, um Gotha mit Wasser zu versorgen, sich für diesen Zweck unzureichend erwiesen hatte. Durch diese Verstärkung des von Landgraf Balthasar schon 1369 angelegten Leinakanals wird also Wasser des Elbgebietes der in die Hörsel einmündenden Nesse, mithin dem Wesergebiet, übermittelt. So kam eine Flußgabelung zustande. Der Leinakanal führt in Windungen um den 350 m hohen Bocksberg herum.

Sofort beim Austritt aus dem fruchtbaren Kessel von Erfurt beginnt in der Zentralmulde ihre Teilung.

β) Die Helbe. Aehnlich ist es bei der Helbe: dieselbe hat sich durch den Muschelkalk ein vielfach gewundenes, tiefes Thal gewühlt; dann weichen die zuerst nahe zusammentretenden Bergränder mehr zurück und lassen Raum für eine breite Aue. Die Helbe zeichnet sich durch ein großes Gefälle aus: von der Quelle bei Groß-Keula bis zur Einmündung in die Unstrut beträgt dasselbe bei einer Stromlänge von nur 57 km 272 m, also auf 1 km $4^3/_4$ m und noch nahe der Mündung 3—4 m. „Das wild zerrissene Bett, die durchsägten Gesteinsrücken, insbesondere die bloßgelegten mächtigen Tuffsteinlager bei Greußen, welche bei gewöhnlichem Wasserstande sichtbar sind, lassen uns die gewaltig nagende Kraft der eilends dahinrauschenden Gewässer erkennen, denen keine Menschenhand beim Zerstörungswerke des Bettes behülflich war" (G. Reischel). Das serpentinreiche, enge und von steilen Gehängen eingefurchte Thal reicht bis Wasserthalleben, dann werden die Gehänge niedriger und flacher (Bl. Greußen). Verstärkt wird die Helbe durch ein Wassernetz aus der wasserreichen Thalsenke zwischen Ebeleben und Holzsußra, die „Seen" genannt [1]), woselbst sich jetzt noch außer kräftigen Wasseradern große Teiche befinden. Tief eingeschnitten ist der Mühlbach, welcher von Großen Ehrich her der Helbe zufließt.

γ) Die Wipper. Bereits früher (S. 74) ist auf eine sehr auffallende hydrographische Erscheinung hingewiesen worden, auf die Durchsägung der Hainleite, welche die Wipper unterhalb Göllingen bewirkt hat. 180 m ragen die Muschelkalkwände über die Thalsohle des Flüßchens empor. Der weiche Sandsteinrücken zwischen dem Wippergebiet bei Göllingen und dem Thale von Frankenhausen beträgt nur wenig mehr als 15 m [2])!

Letzterem wird schon seit langer Zeit durch einen Stollen bei Göllingen Wasser zugeführt, da in dem vom Thalleber Bache entwässerten Frankenhäuser Thal weniger Wasser vorhanden ist [3]). Die zugeführte Wassermenge wird im Vereine mit dem genannten kleinen Bach die Frankenhäuser Wipper genannt. Nach G. Reischel stellt diese Leitung die Richtung eines alten Flußlaufes wieder her [4]).

---

1) M. Bauer, Bl. Ebeleben, S. 2. „Der oberste Teil des eigentlichen Helbethales bildet ein ziemlich weites ehemaliges Seebecken, in das eine Reihe von Bächen einmündet: der Steingraben von N., das Urthal von W. und eine Anzahl kleinerer Bäche von S. Die Thäler dieses letzteren breiten sich nach ihrer Vereinigung und vor ihrem Zusammenflusse mit den erwähnten größeren Bächen seeartig aus, welche Ausbreitung dann mit den vorerwähnten durch den engen Paß bei der Teichmühle in Verbindung steht. Aus jener Erweiterung nun, in der das Dorf Marksußra liegt, nimmt die eigentliche Helbe ihren Ursprung. Die Alluvialebene wird immer schmaler, und die erst sanft ansteigenden Ufergehänge werden mit ihrem Eintritt in den Muschelkalk steiler."

2) Fr. Moesta, Blatt Frankenhausen, S. 1.

3) Fr. Moesta, Blatt Frankenhausen, S. 2. „Es ist in dieser Mulde wenig Wasser vorhanden, weil das Kiffhäusergebirge die atmosphärischen Niederschläge infolge des Schichtenbaues zur Tiefe leitet, und ebenso können die Hainleite und ihre Vorberge nur arm an Quellen sein, weil deren Bau gegen S. neigt".

4) G. Reischel, Die orohydrograph. Verh. ꝛc., S. 57.

d) Die Helme. Ueber die Helme und die ihr von O. zufließende Rohne s. oben S. 72.

Unter den rechten Unstrutzuflüssen sind nur die Gramme mit der Lippach und die Lossa mit der Scherkonde von einiger Bedeutung, denn jenseits der Sachsenlücke treten nur kleinere Bäche von rechts zur Unstrut (Heldebach, Wiehe, Biber und Hasel)[1]. Die Lossa hat, solange sie den Rücken der Schmücke und Finne durchbricht, eine enge Thalfurche bis über 100 m tief eingeschnitten, dann erweitert sich ihr Thal von Rastenberg ab allmählich, ist bei Hardisleben bereits flach und bildet dann eine zuletzt weit ausgedehnte Aue, welche häufigen Ueberflutungen ausgesetzt ist.

Es haben übrigens noch in geschichtlicher Zeit[2] erhebliche künstliche Veränderungen der Flußläufe im Bereiche des Zentralbeckens stattgefunden, welche G. Reischel an der Hand der vorhandenen Quellen im einzelnen festzustellen versucht hat[3].

Hervorzuheben ist besonders, daß Weißensee, dieses „Herz Thüringens", wie die Stadt in der Legenda Bonifatii genannt wird (S. 16), durch eine künstliche Leitung mit Wasser versorgt wurde, welche von der Ober- und Unterhelbe gebildet wird.

Ferner mündete die Wipper früher weiter südlich als jetzt in die Unstrut ein; die Leitung nach dem Dorf Sachsenburg ist gleichfalls eine künstliche.

c) Die Saale.

Vom Einfluß der Unstrut ab tritt die Saale schon nahezu in ihren Unterlauf ein.

Der Mittellauf der Saale, von etwa 100 km Länge, bildet von Saalfeld, dem Austrittspunkt aus dem Schiefergebirge, bis gegen Weißenfels eine der schönsten Thalstrecken Mitteldeutschlands.

So hervorragend die linken Zuflüsse dieser Thalstrecke auch sind, so wenig belangreich sind die von rechts her einmündenden Gewässer; die wichtigeren fanden bereits an geeigneter Stelle Berücksichtigung, so die Orla (S. 38), die Roda und die Wethau (S. 78).

Mehrfach bot sich Gelegenheit, auf einzelne besonders bemerkenswerte Stellen ihrer Ufergelände aufmerksam zu machen; zahlreiche Burgruinen krönen die Muschelkalkzinnen und erinnern an die Bedeutung der Saale als Völkerscheide der Thüringer und Sorben-Wenden! Besonders reich daran ist die wichtige Gegend des Engpasses von Kösen; noch weiterhin, wo die Saale bereits in sanftere Gelände übertritt, gemahnen uns die Namen von Roßbach und Lützen, schließlich die von Großgörschen und Breitenfeld und die Leipziger Ebene an die Rolle, welche die Landschaft an der unteren Saale in mancher Entscheidungsschlacht der deutschen Geschichte gespielt hat.

---

1) G. Reischel, a. a. O.
2) Ueber die alten Flußläufe im erdgeschichtlichen Sinne vergleiche den III. Abschnitt, Kapitel 21.
3) G. Reischel, a. a. O., S. 53 ff.

Von dem 200 km langen Unterlauf der Saale gehört aber nur das nach W. geöffnete Bogenstück bis zur Aufnahme der Salzke noch zu Thüringen.

Die kleinen Zuflüsse der linken Seite wurden S. 71 geschildert.

Von rechts tritt zwischen Merseburg und Halle die Elster, in zwei Arme zerteilt (Elster im N., Luppe im S.), in die Saale ein. Dieselbe hat von Zeitz ab das Tiefland in weiter Bogenlinie durchmessen und an dem Knie bei Leipzig die Pleiße (Kap. III) und Parthe aufgenommen.

2. Die stehenden Gewässer.

An stehenden Gewässern, an Teichen, vor allem aber an Seen, ist das Thüringer Hügelland recht arm, zumal da in den letzten Jahrhunderten eine ganze Reihe von Wasserbecken bei dem Streben nach Vermehrung des nutzbaren Bodens in Artland verwandelt wurden.

Im nördlichen Vorland begegneten wir dem Seeburger See bei Duderstadt[1]) und ganz an der NO.-Grenze am N.-Ende der Thüringer Grenzplatte treffen wir die „beiden Augen der Grafschaft Mansfeld", den 89 m über dem Meere liegenden Salzigen See mit seinem Anhang, dem Bindersee, und den Süßen See 94 m ü. d. M., gewöhnlich die Mansfelder oder die Eisleber Seen genannt. Der Salzige See ist etwa 6 km lang und im Mittel 1,5 km breit; nach dem Bindersee zu wird er 2 km breit; das Areal mit dem Bindersee zusammen beträgt 8,797 qkm. Der Süße See hat eine Länge von 5 km, eine Breite von noch nicht 1 km und ein Areal von nur 2,619 qkm. „Die unerwartete Naturerscheinung inmitten einer sonst seenlosen Umgebung, der Umstand, daß das Wasser der Seen salzhaltig ist, weiter die hiermit zusammenhängende eigenartige Flora und Fauna der Umgebung machen die Mansfelder Seen zu einem der interessantesten Gebiete unserer deutschen Heimat."

Sehr eingehend hat W. Ule[2]) das Wasser der beiden Becken chemisch untersucht und die Tiefenverhältnisse durch zahlreiche Lotungen ermittelt: sie haben trotz ihrer Größe nur eine mittlere Tiefe von 5—7 m, (vergl. die folgenden Abbildungen) doch sind einige trichterförmige Löcher bis zu 17 m Tiefe vorhanden. Auch den Zu- und Abfluß suchte Ule möglichst genau festzustellen: Der Süße See erhält nach ihm einen jährlichen Zufluß von rund $2^1/_2$ Mill. cbm, sein Abfluß beträgt aber über 4 Mill. cbm, er wird daher wesentlich mit durch unterseeische Quellen gespeist. Der jährliche Zufluß des Salzigen Sees beträgt über 14,9 Mill. cbm, die Abflußmenge 14,3 Mill. cbm; da nun auf die jährliche Verdunstung viel mehr als $^1/_2$ Mill. cbm kommt, so dürfte auch dieser See durch Sickerwasser und Quellen unterirdisch gespeist

1) Vergl. oben S. 76.

2) W. Ule, Die Mansfelder Seen, Hallische Inauguraldissertation, auch in den Mitteil. d. V. f. Erdkunde zu Halle 1888. Mit Karten. Vergl. auch K. Heine, Ein Wandertag an den beiden Mansfelder Seen, Neue Mitt. d. thür.-sächs. Vereins, Bd. XIII, Halle 1871.

werden. Unter Hinzuziehung der geologischen Verhältnisse wird von W. Ule die Entstehung der Seen so zu erklären versucht: „Dieselben verdanken ihre Entstehung einer hebenden und somit das Wasser in den Flußthälern aufstauenden Bodenbewegung, dann aber auch der auslaugenden Kraft des Wassers und der damit verbundenen, teils plötzlichen, teils allmählichen Senkung des Bodens."

Längenmaßstab 1 : 50 000 (Länge : Tiefe = 1 : 25).

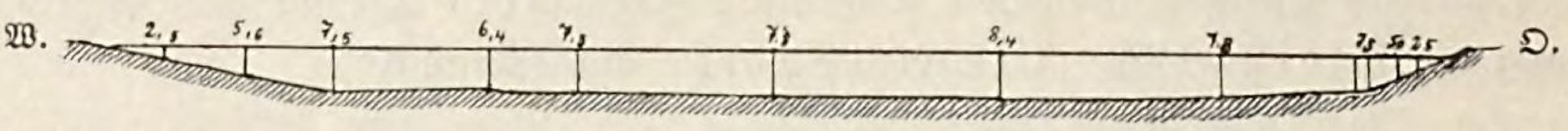


Fig. X. Längsprofil des salzigen Sees bei Eisleben. (Nach W. Ule.)

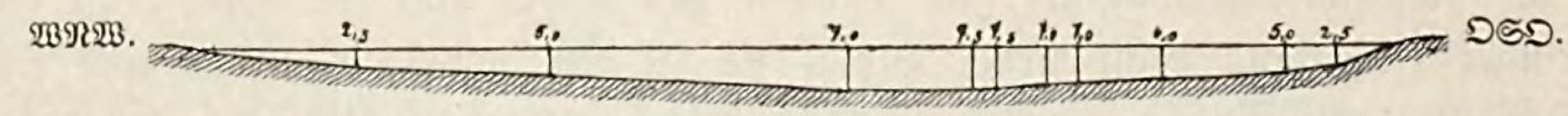


Fig. XI. Längsprofil des süßen Sees von Wormsleben nach Seeburg. (Nach W. Ule.)

Die Entwässerungen von Seebecken haben hauptsächlich im Bereich der Zentralmulde stattgefunden [1]). Die namhaftesten sind die folgenden:

1) Der Schwansee bei dem gleichnamigen weimarischen Dorfe hatte 1800 weimarische Acker Fläche; seine Trockenlegung begann 1795 durch Ablassen nach der Gramme mittels des sogen. neuen Grabens; später kamen noch drei Abzugsgräben hinzu. Die Tiefe betrug höchstens $3^1/_2$ m; jetzt bedecken Wiesen und schöner Laubwald (mit Fasanerie) den ehemaligen Seeboden.

2) Beträchtliche Größe besaßen auch die fischreichen Weißenseer Seen (im MA. lacus albus); auf einem Ausläufer der Heilinger Höhen lag auf einem Vorsprung die alte Landgrafenstadt Weißensee und trennte den westlichen Obersee oder Großen See mit etwa 1700 Acker Flächengehalt von dem bei weitem kleineren Nieder- oder Untersee, auch der Weiße See genannt, so daß die Stadt von zwei Seiten von Wasser umgeben war. Die Tiefe betrug etwa 4—5 m.

Der Obersee wurde 1704 und 1705 mittels des Hauptgrabens abgelassen: dieser geht wohl $^2/_3$ seiner Länge durch einen Gipsrücken und vereinigt sich, fast 6 km lang, hinter dem sogen. Teiche, dem alten Untersee, mit der Oberhelbe; beide Gewässer ergießen sich unter dem Namen „Seelache" unterhalb Waltersdorf in die Unstrut.

3) Der Groß-Brembacher See, oder Brautsee, wurde Ende des vorigen Jahrhunderts durch Dämme in vier Teile geschieden, von denen die beiden größten 113 weimar. Acker hielten und 1795 trocken gelegt wurden;

1) Vergl. G. Reischel a. a. O. (Mit Karte.) E. E. Schmid, Die hydrograph. Verhältn. Thüringens (Mitt. d. Geogr. Ges. f. Thür. zu Jena, Bd. I, 1882). „Thüringen hat eine große Wandelung erlitten: in vergangenen Jahrhunderten war es noch auf weite Strecken von Sümpfen und Morästen, von einer Unzahl abflußloser, stinkender Gräben und Gewässer durchzogen; eine Anzahl größerer und kleinerer fischreicher Landseen bedeckte die tiefen Niederungen des Zentralbeckens. Jetzt findet man nur noch ganz vereinzelt einzelne kleine Teiche, wie bei Schilfa, Straußfurt, Kutzleben und Stödten, eine schwache Erinnerung an die alten Seen."

erst 1822 wurden auch die beiden kleineren Teile von 49 Acker Oberfläche durch Abzugsgräben nach der Losse und Scherkonde zu entwässert; der noch heute feuchte Grund heißt an der sumpfigsten Stelle „Jungfernteich“.

4) Ein kleiner Landsee zwischen Vieselbach und Kerpsleben ist sowohl auf der alten Karte von Thüringen aus dem Jahre 1627 von G. Merkator, als auch auf einer Homannschen Karte aus dem Jahre 1783 noch angegeben; 1793 war er nicht mehr vorhanden; er wurde nach der Gramme zu entwässert.

5) Nach einer Karte von 1738 breitete sich damals noch ein langgestreckter See zwischen Tennstedt und Wenigentennstedt aus, welcher nach dem Schambach abgeleitet wurde.

Diese Karte zeigt noch andere Seen, welche aber gleichfalls ganz verschwunden sind oder doch nur kleine Teiche als Reste zurückgelassen haben [1]).

1) Auch außerhalb des Zentralbeckens ist das Verschwinden von Seen zu verfolgen: so bestanden 2 Seen zwischen Hochfelden und Kranichfeld. Noch in neuester Zeit verschwanden durch die Separation Wasserbecken, wie der Apfelstedter, der Groß-Rettbacher und Alacher See, ferner der Katzensee im NO. des Katzenberges und mehrere kleinere auf der Höhe zwischen Ingersleben und Hochheim. E. E. Schmid u. E. Zimmermann, Bl. Neudietendorf; E. E. Schmid, Die Wachsenburg bei Arnstadt in Thüringen, Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1883, S. 308.

Dritter Abschnitt.

Schichtenaufbau und Entstehungsgeschichte.

Einleitung. Zur geologischen Erforschung Thüringens.

Nachdem im vorigen Abschnitt die orohydrographischen Verhältnisse dargelegt worden sind, wollen wir nunmehr versuchen, die gegenwärtigen Oberflächenformen als das Endprodukt einer langandauernden Entwickelung verstehen zu lernen, um somit eine tiefere ursächliche Erkenntnis des im Verlaufe der Erdgeschichte ausgestalteten Reliefs zu gewinnen.

Die Entstehungsgeschichte des Thüringer Bodens ist aber ohne Kenntnis seines Schichtenaufbaues nach der Reihenfolge der geologischen Formationen nicht möglich. Wenn daher die zahlreichen Spezialarbeiten namentlich der beiden letzten Jahrzehnte, welche unsere Kenntnisse über den Gebirgsbau Thüringens so wesentlich gefördert haben, nachstehend in einem zusammenfassenden Ueberblick einem weiteren Kreise zugänglich gemacht werden sollen, so muß zunächst eine, wenn auch knapp gehaltene, Uebersicht der geologischen Formationen und ihrer Verbreitung in Thüringen, sowie der im Gebiet am häufigsten auftretenden Eruptivgesteine vorausgeschickt werden.

Ein reges Interesse für die nähere Kenntnis des heimatlichen Bodens dürfte wohl gerade in Mitteldeutschland, speziell in Thüringen, auch in den breiteren Schichten der Bevölkerung vorhanden sein. Eine stattliche Anzahl von öffentlichen und privaten Sammlungen einheimischer Mineralien, Gesteine und Petrefakten bekunden einen allenthalben in Thüringen vorhandenen Sammeleifer [1]).

1) Nicht nur in der K. Preuß. Geologischen Landesanstalt zu Berlin und in den Universitätssammlungen der mitteldeutschen Universitätsstädte und Polytechnika Dresden, Leipzig, Halle, Jena, Göttingen, Braunschweig finden sich umfangreiche Sammlungen thüringischer Gesteine und Petrefakten, sondern auch in einer Reihe von anderen Städten Thüringens sind wertvolle Sammlungen dieser Art vorhanden, wie in Gera (die ehemals fürstliche, jetzt dem Gymnasium gehörige Sammlung), Rudolstadt (Naturalienkabinett), Weimar (Naturhistor. Museum), Gotha Museum), Meiningen (Realschule), Coburg u. a. m., ferner in den Naturalienkabinetten der höheren Schulen und in Privatbesitz (z. B. die reichhaltigen Sammlungen des Dr. J. G. Bornemann in Eisenach).

Ist doch Thüringen auch ein klassischer Boden für die Entwickelung und Ausgestaltung der geologischen Wissenschaft! Die Fülle verschiedenartiger Gesteine, welche sich namentlich im Thüringerwald auf verhältnismäßig engem Raume beisammen vorfinden, schärften die Sinne zahlreicher Beobachter und Forscher seit dem Erwachen und Aufblühen naturwissenschaftlicher Studien. Bereits 1695 wurde bei Tonna ein Skelett ausgegraben, welches der gothaische Geschichtsschreiber Tenzel richtig für ein Elephanten (Mammut)-Gerippe erklärte und diese Ansicht siegreich verteidigte gegen die damals eingewurzelte Meinung, welche alle versteinerten Pflanzen- und Tierreste für „Spiele der Natur" (lusus naturae) ansah [1]). In Thüringen stellte der erste bedeutende Geolog Deutschlands, Georg Christian Füchsel, schwarzburg-rudolstädtischer Hofmedikus, im vorigen Jahrhundert seine Beobachtungen an, welche er in der so merkwürdigen ‚Historia terrae et maris, ex historia Thuringiae per montium descriptionem eruta' [2]) niederlegte und auf einer beigefügten Karte veranschaulichte. Andere einheimische Forscher aus dem Jugendalter der Geologie, wie K. W. Voigt, der geistvolle Gegner Werners, L. Heim, K. E. A. von Hoff, J. K. von Freiesleben, E. F. von Schlotheim u. A. haben eine Fülle von Beobachtungen über thüringische Vorkommnisse gesammelt und in zahlreichen Schriften veröffentlicht, so daß schon verhältnismäßig frühzeitig genauere geologische Karten von Thüringen gezeichnet werden konnten: vermögen die Karten eines Heinrich Credner und B. von Cotta gegenüber den Fortschritten der geologischen Wissenschaft nicht mehr zu genügen, so liegen doch auch heute für einige sehr bedeutungsvolle Teile Thüringens neuere Karten noch nicht vor; wir sind daher immer noch genötigt, auf dieselben zurückzugreifen. Freilich enthalten sie keine speziellere Gliederung des südöstlichen Schiefergebirges, welche erst durch die Forschungen von R. Richter, K. Th. Liebe, C. W. v. Gümbel, H. Loretz u. A. klar gelegt wurde.

In jüngster Zeit ist nun bekanntlich eine viel speziellere geologische Landesaufnahme von Staatswegen in Angriff genommen worden: für den bayrischen Anteil am Franken- und Thüringerwald ist die Kartierung, allerdings nur im Maßstab 1 : 200 000, durch v. Gümbel durchgeführt und bereits 1879 veröffentlicht worden; für die Thüringischen Staaten und natürlich für den Preußen gehörigen Teil Thüringens wird seit bereits über 20 Jahren eine sehr genaue Kartierung von der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt im Maßstab 1 : 25 000 ausgeführt, bei welcher eine ganze Anzahl von Geologen mitgewirkt haben oder noch mitten in der Arbeit begriffen sind: M. Bauer, E. Beyrich, F. Beyschlag, J. G. Bornemann sen., G. Bornemann jun., H. Bücking, W. Dames, F. Dathe, Th. Ebert, H. Eck, W. Frantzen, K. von Fritsch, K. Giebelhausen, E. Kayser, A. von Koenen, O. Laspeyres, K. Th. Liebe, H. Loretz, K. A. Lossen, F. Moesta (†), H. Proescholdt, R. Richter (†), R. Scheibe, A. Schlüter, E. E. Schmid (†), K. von Seebach (†), O. Speyer (†), E. Weiß (†) und E. Zimmermann.

---

1) K. E. A. von Hoff, Höhenmessungen in und um Thüringen (1833), Einleitung, S. 3.
2) Veröffentlicht in Bd. II der Akten der Erfurter Akademie, Erfurt 1761.

Sind nun auch die Aufnahmen bereits weit gefördert und schreitet jetzt die Veröffentlichung derselben stetig fort, so ist eine Zusammenfassung, wie die hier beabsichtigte, doch gegenwärtig um deswillen mißlich, weil gerade für das wichtigste Gebiet, für den Thüringerwald, die Spezialblätter (1 : 25 000) zum größten Teil noch ausstehen und auch die Uebersichtskarte unseres Gebirges in 1 : 100 000 zur Zeit noch nicht ausgegeben ist. Aber auch außerdem sind im südwestlichen Vorland des Thüringerwaldes und im Nordwesten von Thüringen, zum Teil auch in Ostthüringen, noch erhebliche Lücken hinsichtlich der Publikation vorhanden. — Hier berührt sich die preußische Aufnahme mit derjenigen des Königreichs Sachsen; von der letzteren stehen im S. die Blätter Reichenbach, Treuen und Plauen-Oelsnitz in enger Beziehung mit Ostthüringen, im N. erstrecken sich einige Flachlandsektionen, wie Pegau-Hemmendorf, Regis, Frohburg, Langenleuba, Meerane, bis in unser Gebiet (bes. S.-Altenburg). — Unter diesen Umständen mußten für den vorliegenden Abschnitt teilweise auch die älteren geologischen Karten mit herangezogen werden, welche durch die neuen Aufnahmen weit überholt sind.

Eine andere Schwierigkeit, welche in der Natur der Sache und in der großen Zahl von Mitarbeitern liegt, ist die Ungleichwertigkeit der Aufnahmen und der Ergebnisse bei den bereits aufgenommenen Teilen: eine Reihe der schon länger erschienenen Blätter ist zu einer Zeit ausgearbeitet, in welcher die heute angenommenen Anschauungen über Gebirgsbildung noch nicht zur Geltung gelangt und die Anforderungen an die Genauigkeit der Grenzaufnahmen und an die detailierte Darstellung einzelner Schichtenglieder noch nicht so hohe waren. Es ergeben sich daher beim näheren Studium der älteren Blätter vielfach Zweifel an der Richtigkeit der tektonischen Auffassung. Nicht überall vermag eigene Beobachtung den Sachverhalt in solchen kritischen Fällen aufzuklären, die tektonischen Verhältnisse eingehender Nachprüfung zu unterziehen; dazu reichen Mittel und Kräfte eines Einzelnen nicht aus. Erst bei Gelegenheit einer später etwa vorzunehmenden Neubearbeitung der jetzigen Blätter und namentlich bei Herstellung der Uebersichtskarte des Gebietes zwischen Thüringerwald und Harz können von der Landesanstalt selbst diese vorhandenen Ungleichheiten in der ganzen Auffassung einigermaßen ausgeglichen werden.

Litteratur.

Ausführlichere Nachweise enthalten:

1. H. Proescholdt, Geschichte der Geologie in Thüringen (Progr. d. Realschule in Meiningen 1881).
2. C. Ackermann, Bibliotheca Hassiaca, Kassel 1883. (Mit Nachträgen.) (Für den Kreis Schmalkalden.)
3. Zusammenstellung der landeskundlichen Litteratur für Nordthüringen u. s. w., herausgeg. vom Verein für Erdkunde zu Halle, Halle 1883.

Von den älteren Arbeiten seien (außer Füchsel) genannt:

J. K. W. Voigt, Mineralogische Reisen im Herzogt. Weimar, Weimar 1784.

L. Heim, Geolog. Beschreibung des Thüringerwaldgebürges, 5 Bde., Meiningen 1806.

Aus späterer Zeit:

Fr. Hoffmann, Uebersicht d. orographischen u. geognostischen Verhältnisse vom nordwestl. Deutschland, II. Bd. Leipzig, 1830.

— Geognostischer Atlas vom nordwestlichen Deutschland, 1830.

B. von Cotta, Geognostische Skizze von Thüringen, in Gäa von Sachsen; Dresden und Leipzig, 1843, S. 165 ff.

— Geognostische Karte von Thüringen, im Anschluß an diejenige vom Königreich Sachsen, 1847.

Heinr. Credner, Uebersicht der geognost. Verh. Thüringens und des Harzes, Gotha 1843. (Mit einer orogr.-geogn. Skizze Thüringens von E. Sydow und H. Credner.)

— Versuch e. Bildungsgesch. des Thüringerwaldes. Zur Erläuterung der Geognost. Karte des Thüringerwaldes in 2 Bl., außerdem 2 Tafeln Profile, Gotha 1855.

R. Richter, Aus dem thüring. Schiefergebirge, Zt. d. D. Geol. Ges. 1863—1871.

— Das thüringische Schiefergebirge, ebda. 1869. (Mit Karte.)

Publikationen der geologischen Landesaufnahmen:

1. Sachsen.

Geolog. Spezialkarte des Königreichs Sachsen in 1:25 000 d. n. Gr. Herausgeg. vom Kgl. Finanz-Ministerium. Bearbeitet unter Leitung von H. Credner, Leipzig, bei Engelmann. Jedes Blatt mit 1 Heft Erläuterungen. In Betracht kommen für uns: Blatt 10 Markranstädt, 25 Zwenkau, 41 Pegau-Hemmendorf, 59 Frohburg, 75 Langenleuba, 93 Meerane, 134 Treuen, 142 Plauen-Oelsnitz, 143 Oelsnitz-Bergen.

2. Bayern.

Geognostische Beschreibung des Königreichs Bayern. III. Abteilung. Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges mit dem Frankenwalde und dem westlichen Vorlande, ausgearbeitet von Dr. C. W. Gümbel. Mit 2 geognostischen Karten, einem Blatt Gebirgsansichten 2c. Gotha, Justus Perthes, 1879. [Vergl. auch die ältere Darstellung Gümbels in der Bavaria, Landes- und Volkskunde des Königreichs Bayern, III. Bd. (Oberfranken, Mittelfranken), 1. Abteilung, München 1864.]

3. Preußen und die thüringischen Staaten.

a) Geologische Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten, 1:25 000. Jedes Blatt mit 1 Heft Erläuterungen. Auf Thüringen und seine Grenzgebiete beziehen sich folgende Lieferungen:

Lieferung 1. Blatt Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen, Stolberg.
„ 2. „ Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena.
„ 3. „ Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenroda.
„ 4. „ Sömmerda, Kölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar.
„ 5. „ Gröbzig, Zörbig, Petersberg.
„ 8. „ Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen.
„ 9. „ Heringen, Kelbra nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kiffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhange, Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhausen, Artern, Greußen, Kindelbrück, Schillingstedt.
„ 12. „ Naumburg, Stößen, Kamburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg.
„ 13. „ Langenberg, Großenstein, Gera, Ronneburg.
„ 16. „ Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld.
„ 17. „ Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda.
„ 18. „ Gerbstedt, Könnern, Eisleben, Wettin.
„ 19. „ Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg.

Lieferung 23. Blatt Ermschwerd, Witzenhausen, Großalmerode, Allendorf (die beiden letzteren mit je 1 Profiltafel u. 1 geognostischen Kärtchen.)
„ 24. „ Tennstedt, Gebesee, Gräfentonna, Andisleben.
„ 25. „ Mühlhausen, Körner, Ebeleben.
„ 26. „ Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode.
„ 28. „ Osthausen, Kranichfeld, Blankenhain, Kahla, Rudolstadt, Orlamünde.
„ 30. „ Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg.
„ 36. „ Hersfeld, Friedewald, Vacha, Eiterfeld, Geisa, Lengsfeld.
„ 37. „ Altenbreitungen, Wasungen, Oberkatz, Helmershausen, Meiningen.
„ 39. „ Gotha, Neudietendorf, Ohrdruf, Arnstadt.
„ 40. „ Saalfeld, Ziegenrück, Probstzella, Liebengrün.

b) Abhandlungen zur Geologischen Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten.

Auf Thüringen haben Bezug:
E. E. Schmid, Ueber den unteren Keuper des östlichen Thüringens . Bd. I, 2.
H. Laspeyres, Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges u. Rotliegenden in der Gegend nördlich von Halle . . . . „ I, 3.
P. Friedrich, Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora der Prov. Sachsen „ IV, 3.
K. Th. Liebe, Uebersicht über d. Schichtenaufbau Ostthüringens. M. 2 Karten „ V, 4.

c) Jahrbuch der Königl. Preuß. Geolog. Landesanstalt und Bergakademie für die Jahre 1880—1888. 9 Bände. Bis 1. April 1892 noch nicht weiter erschienen. Alle Bände enthalten auf Thüringen bezügliche Arbeiten.

d) Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges (1 : 100 000) von K. A. Lossen, 1880.

Die Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, herausgegeben von A. Kirchhoff, Stuttgart 1885—1892, Bd. I—VI (noch im Erscheinen), enthalten einige uns angehende Arbeiten:
1. M. Jäschke, Das Meißnerland (Bd. III, 2),
2. E. Küster, Die deutschen Buntsandsteingebiete (Bd. V, 4),
3. H. Pröscholdt, Der Thüringerwald und seine nächste Umgebung (Bd. V, 6),
4. F. Wahnschaffe, Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes (Bd. VI, 1),
5. C. Käsemacher, Die Volksdichte der thüringischen Triasmulde (Bd. VI, 2).

Zur leichteren Uebersicht der nachfolgenden Kapitel diene folgendes Schema.

I. Archäische Formationsgruppe. (Die Urzeit der Erde.)
 1. Ur-Gneisformation.
 2. Ur-Schieferformation.

II. Paläozoische Formationsgruppe. (Das Altertum der Erde.)
 3. Kambrische Formation (Kambrium).
 4. Silurische Formation (Silur).
 5. Devonische Formation (Devon).
 6. Kohlenformation (Karbon).
 7. Permformation (Dyas).

III. Mesozoische Formationsgruppe. (Das Mittelalter der Erde.)
 8. Triasformation.
 9. Juraformation.
 10. Kreideformation.

IV. Känozoische Formationsgruppe. (Die Neuzeit der Erde.)
 11. Tertiärformation.
 12. Quartärformation.

Erste Abteilung. Die geologischen Formationen.

Sechstes Kapitel.

Die Gesteine der archäischen Formationsgruppe.

So häufig und so mächtig auch im benachbarten Erzgebirge, wie im Böhmerwald, auch noch im Fichtelgebirge, die Gesteine dieser uralten Epoche auftreten, eine so geringe Rolle spielen dieselben in Thüringen. Es gehören hierher die kristallinischen Schiefer, über deren Zusammensetzung in jüngster Zeit so viele Studien und Beobachtungen an der Hand verfeinerter Methoden angestellt worden sind, um ihre Entstehungsbedingungen aufzuhellen: zum größten Teil deutlich geschichtet, wie mechanische Absätze aus dem Wasser, aber zusammengesetzt aus kristallinischen Bestandteilen, wie die Massengesteine, ist ihre Entstehung schwierig zu erklären [1]). Ueberall, wo dieselben beobachtet sind, bilden sie die Grundlage der echten Sedimente oder der vom Wasser abgesetzten Schichtgesteine. Vertreten sind in Thüringen die Urgneis- und die Urschieferformation.

1. Die Urgneisformation.

a) Zunächst findet sich an der SO.-Grenze des Gebietes in größerer Ausdehnung die ältere Abteilung dieser Formationsgruppe, die Urgneisformation, in derjenigen Stufe vertreten, welche Gümbel die herzynische Gneisformation genannt und der im ostbayrischen Grenzgebirge so häufig vorkommenden noch älteren bojischen Gneisformation gegenübergestellt hat: es ist dies das Münchberger Gneisgebiet, welches von Gümbel eingehend beschrieben worden ist [2]). Vergleiche das Längsprofil durch den Thüringerwald auf Tafel II am Schluß dieses Bandes.

Hier tritt besonders Glimmer- und Hornblendegneis auf; entweder herrscht eine Art vor oder beide wechseln miteinander ab. Am auffallendsten sind die auf der Gümbelschen Karte auch besonders hervorgehobenen Augengneise am äußeren Rand dieses Gebietes.

Dem Gneis zwischengelagert und mit ihm unzertrennlich verknüpft sind Hornblende- und Dioritschiefer, welche Gümbel als Stellvertreter der Glimmerschieferformation auffaßt. Den Hornblendeschiefern stehen geognostisch die Eklogite gleich, welche in Lagen oder linsenförmigen Anschwellungen auftreten. Die mächtigste Eklogitpartie ist diejenige am Weißenstein bei Stammbach, eine zwischen Gneis sich beiderseits auskeilende große Linse. Oesters sind auch in Serpentin umgewandelte Olivineinlagerungen vorhanden.

---

1) Die noch sehr voneinander abweichenden Ansichten über die Bildung der kristallinischen Schiefer findet man zusammengestellt z. B. bei H. Credner, Elem. d. Geologie, 7. Aufl., 1891, S. 308 ff.; vergl. auch Neumayr, Erdgeschichte, Bd. I u. a. m.

2) Gümbel, Das Fichtelgebirge, S. 118, 313—328 (nebst Profil). Hier auch die ältere Litteratur, besonders die Kontroverse über die Lagerungsverhältnisse. (N. Jb. f. Min. 1861 u. 63.)

b) Auch im nordwestlichen Thüringerwald tritt bei Ruhla und Thal Gneis auf [1]: derselbe zieht sich durch den „Rögis" und weiter südlich nach dem Breitenberg. Dieses Gestein hat im frischen Zustande alle Eigenschaften eines typischen Gneises, zeigt aber an den Grenzen seiner Verbreitung Zersetzungs- und Umwandlungserscheinungen. Heinrich Credner bezeichnete dieses Gestein auf seiner geologischen Karte als Granit B, charakterisiert dasselbe aber im erläuternden Text ganz richtig als gneisartig [2].

c) Sehr merkwürdig ist das Auftreten der Gneisformation am Kiffhäusergebirge [3]. Während archäische Gesteine im ganzen Thüringer Hügel- und Beckenland gänzlich fehlen, treten dieselben hier am nördlichen Steilabbruch des Kiffhäusergebirges in einem gegen 3 km langen Streifen zu Tage.

E. Dathe hat die kristallinischen Schiefergesteine dieser überaus merkwürdigen Stelle neuerdings genau aufgenommen. Nahe an der von Kelbra nach Tilleda führenden Straße erscheint am nördlichsten Abhang der Rotenburg flasriger und schiefriger Gneis (Gn) [4], durch ein breites ostwestliches Band von Hornblendefels (Hf) in 2 Streifen zerteilt; dem südlichen der beiden Streifen schließt sich Hornblendegneis (Gnh) an, wie die ersteren durchsetzt von Granitgängen (Gr): es folgt ferner auf dem „Goldenen Mann" porphyrartiger Gneis, umrahmt von Granitit und Granitstöcken. Ehe sodann der breit entwickelte Granitstock an der N.-Seite des Kiffhäuser beginnt, folgen noch schmale Partien von Hornblendegneis und von dem zuerst erwähnten flasrigen und schiefrigen Gneis; letzterer tritt auch noch jenseit des Kiffhäuser am östlichen Rand des Bornthales auf. Zahlreiche Steinbrüche werden auf den mächtigeren Granitgängen stark betrieben, auch die Hornblendegneise gewinnt man, namentlich deren körnige Partien, in ausgedehnter Weise; sie werden, wie die Granite, zu Straßenbaumaterial verwendet und weithin verfrachtet.

2. Die Urschieferformation.

Auch die jüngere Formation der archäischen Gruppe, die kristallinische oder Urschieferformation, ist in Thüringen vertreten: führen zwar die Phyllite oder die in ihrer stratigraphischen Stellung zweifelhaften Urthonschiefer des südöstlichen Schiefergebirges bereits zum Kambrium hinüber, weswegen wir sie dem folgenden Kapitel zuweisen (vergleiche S. 76), so treten doch aus der tieferen Abteilung, aus der Glimmerschieferformation, im nordwestlichen Thüringerwald nicht unerhebliche Partien zu Tage: es erstreckt sich das nordwestliche Glimmerschiefergebiet, mehrfach von ausgedehnten Granitmassen unterbrochen, von Thal und Ruhla auf der N.-Seite des Thüringerwaldes über den Gebirgskamm bis Brotterode und über Kleinschmalkalden bis oberhalb Seligenthal [5].

---

1) J. G. Bornemann im Jahrbuch d. k. pr. Geol. La. für 1883, S. 385.

2) Versuch e. Bildungsgeschichte ꝛc., S. 7.

3) Erläuterungen zu Blatt Kelbra. (Lieferung IX d. Geologischen Spezialkarte.) Es wurde eine Neuaufnahme des archäischen Gebietes durch E. Dathe 1884 vorgenommen, welche sehr bedeutend von der älteren von F. Moesta herrührenden abweicht. Vergl. die dem Text zu Blatt Kelbra beigefügte Karte mit der Sektion Kelbra.

4) Die Buchstaben in einer Klammer ( ) sollen allemal die abgekürzten Bezeichnungen der geologischen Spezialkarte für das betr. Gestein oder Schichtenglied wiedergeben.

5) Vergl. die geolog. Uebersichtskarte des Thüringerwaldes (von F. Beyschlag) in Meyers Konversationslexikon, IV. Aufl., Bd. XV, zum Artikel „Thüringerwald", sowie die geognostische

Am Fuße des Scharfenberges bei Thal ist an der Landstraße die Auflagerung des jüngeren Glimmerschiefers auf den älteren Gneis (S. 94) deutlich wahrzunehmen, auch sind hier Glimmerschieferpartien mit Gneis zusammengefaltet.

Der Glimmerschiefer nun setzt den Ringberg, den Bärmer, den Ottowald, zum großen Teil auch den Breitenberg und die Struth zusammen.

Durch Aufnahme von Hornblende geht er vielfach in Hornblendeschiefer (Amphibolit) über, z. B in dem großen Steinbruch am unteren Ende von Ruhla und längs des Weges von Thal nach Mosbach [1]).

Der typische Glimmerschiefer ist an dem Silberglanz und der fettigen Beschaffenheit seiner Oberfläche leicht kenntlich und fällt daher auch dem Nichtfachmann sofort in die Augen.

Von Wichtigkeit ist auch das Auftreten von bedeutenden Granitmassen in dieser ganzen Gegend; dieselben reichen von Thal über das Gebirge hinüber bis gegen Altenstein und Steinbach unterhalb Brotterode und südöstlich von Kleinschmalkalden. Die Granite verwittern sehr stark; es treten daher in ihrem Bereich kesselartige Vertiefungen auf, wie dies namentlich die Gegend von Brotterode zeigt. Gänge von Quarzporphyr durchsetzen häufig den Gneis und Glimmerschiefer, namentlich bei Heiligenstein sind dieselben zahlreich und verzweigen sich vielfach in der Masse des Glimmerschiefers. Ferner zeichnet sich besonders auch die Gegend im S. von Brotterode aus durch die zum Teil merkwürdigen Ganggesteine von allerdings bedeutend jüngerem Alter als die archäischen Schichten selbst (vergleiche das 10. Kapitel).

Siebentes Kapitel.

Die Gesteine der paläozoischen Formationsgruppe.

Während noch B. v. Cotta auf der 1847 veröffentlichten Karte alle Schiefergesteine als „Urthonschiefer" und „jüngere Grauwacke" zusammenfaßte und H. Credner sich auf der Geolog. Karte des Thüringerwaldes (1855) mit der Unterscheidung von älterer und jüngerer Grauwacke begnügte, ist in neuerer Zeit durch die Vergleichung des thüringischen Schiefergebirges mit den versteinerungsreichen Sedimenten anderer Gebiete, wie Böhmen, Großbritannien u. s. f. eine viel speziellere Gliederung durchgeführt worden. Namentlich den angestrengten Bemühungen von R. Richter, C. W. Gümbel, K. Th. Liebe und H. Loretz ist es gelungen, die gewaltigen Schiefer- und Grauwackemassen mit ihren Kalkeinlagerungen zu gliedern und den von englischen

---

Uebersichtskarte der Umgegend von Eisenach in 1 : 100 000 von F. Senft in der Festschrift der 55. Naturforscherversammlung zu Eisenach (1882).

1) Ebenda, S. 385.

Forschern, u. a. von Murchison, welcher auf einer Reise durch Thüringen seine Ideen zum Ausdruck brachte, aufgestellten 4 großen Formationen: Kambrium, Silur, Devon und Kulm (als der unteren, unproduktiven Steinkohlenformation) zuzuordnen. Mit diesen Schiefergesteinen ist jedoch die Reihe der paläozoischen Schichten noch nicht abgeschlossen: es reihen sich noch diejenigen des sogen. permo-karbonischen Zeitalters an; erst nach der Bildung des Zechsteins schließen die gewaltigen Zeiträume ab, welche man nach ihren Versteinerungen als das Altertum der Erde zusammenfaßt.

1. Die kambrische Formation oder das Kambrium[1]).

Die älteste Bildung im südöstlichen Schiefergebirge ist das Kambrium. Diese früher als sog. „grüne Grauwacke" bezeichnete Formation ist

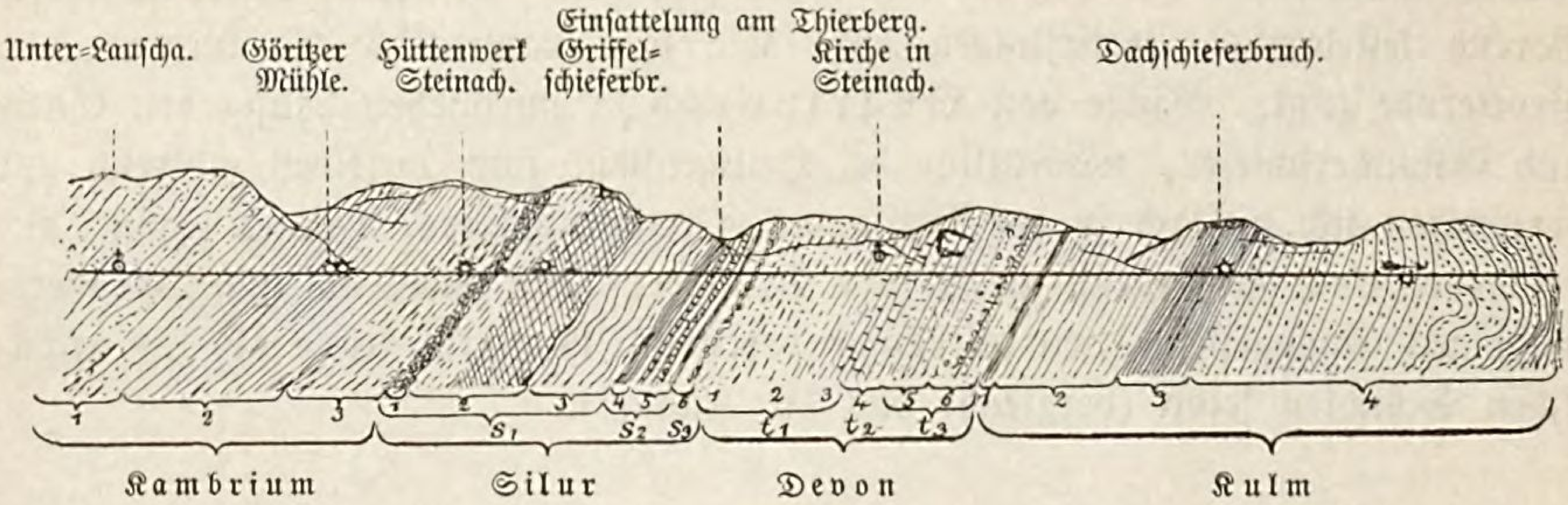


Fig. XII. Profil durch die überkippten Schichten des Steinachthals (nach Gümbel).

Kambrium: 1. Quarzitische Schichten; 2. ältere graugrüne Schiefer; 3. jüngere Phycodes-Schiefer.
s_1 Untersilur: 1. Thuringitschiefer; 2. Griffelschiefer; 3. Lederschiefer.
s_2 Mittelsilur: 4. Untere Graptolithenschiefer und Lydite.
s_3 Obersilur: 5. Ockerkalk mit Cardiola interrupta;[2]) 6. Obere Graptolithenschiefer.
t_1 Unterdevon: 1. Tentakulitenknollenkalk; 2. Nereitenschiefer; 3. Thonschiefer, dachschieferartig, mit Tentakuliten.
t_2 Mitteldevon: 4. Lehmschiefer.
t_3 Oberdevon: 5. Wetzsteinschiefer; 6. Cypridinenschiefer und Klymenienkalk.
Kulm: 1. Lydit; 2. schwarze bröckliche Schiefer; 3. Dachschiefer; 4. Grauwacke und Thonschiefer.

sowohl in Ostthüringen, wie im Thüringer- und Frankenwald ziemlich weit verbreitet; in Sachsen umsäumt sie den NO.-Fuß des Erzgebirges und das Granulitgebiet. Das Kambrium wird zusammengesetzt aus phyllitischen Schiefern, halbphyllitischen Schiefern, graugrünen Thonschiefern und Quarziten.

H. Loretz stellte früher die Phyllite (p) d. h. die unteren, mit starkem Seidenglanz versehenen Thonglimmerschiefer zur archäischen Thonschiefer- oder Phyllitformation, auf den von ihm herausgegebenen Blättern der

1) Cambria ist die keltische Bezeichnung für Wales. H. Credner, Elem. d. Geol. 7. Aufl., 1891, S. 391. Sedgwick schied zunächst unter diesem Namen die ältesten versteinerungsführenden Schichtenkomplexe Englands aus.

2) Der Ockerkalk gehört zu s_3, nicht zu s_2, wie auf Fig. XII fälschlich angegeben ist.

geologischen Spezialkarte sind aber die Schiefer von phyllitischem und halbphyllitischem Aussehen dem Kambrium zugeteilt worden [1]).

Zwischen den Kambriumschichten sind zahlreiche Einlagerungen von Kiesel- und Alaunschiefern, Amphibolgesteinen, ferner gneis- und granitartige Massen, Porphyroide u. s. w. vorhanden [2]).

In der Landschaft treten am meisten durch Farbe und Beschaffenheit die Quarzite hervor; dieselben häufen sich zu wahren Steinmassen an und bilden wegen ihrer Unfruchtbarkeit weithin sichtbare Trümmerhalden, z. B. im Theuerner Grund, um Steinheid u. s. f.

Versteinerungen sind selten und schlecht erhalten, so daß bei den verwickelten Lagerungsverhältnissen eine Bestimmung des relativen Alters wie der Mächtigkeit der Schichtenkomplexe sehr schwierig ist; in den oberen Lagen kommt eine Tangart, Phycodes circinnatus Richter, als hauptsächlichstes Leitfossil vor [3]). Bei Siegmundsburg wurden von H. Loretz an einer Stelle Versteinerungen (Steinkerne von Lingula) gefunden, welche aber zum Vergleich mit anderen Gegenden noch keinen genügenden Anhalt darbieten.

Die Schiefer des unteren Kambrium in Ostthüringen sind „bastiger" als diejenigen des oberen und werden begleitet von Quarziten und Porphyroiden [4]). Die grünlichen Phycodesschichten des oberen Kambrium bilden einen Schiefer- und Quarzitaufbau von großer Mächtigkeit.

Verbreitung [5]).

Das eben erwähnte ostthüringische Kambrium beginnt im O. der Elster bei Reichenbach, erfüllt die Gegenden an der Elster von Greiz bis unterhalb Berga. Nordwärts reicht dasselbe bis Blatt Ronneburg, südwärts bis Pausa. Hier verschwindet es in der Streichrichtung unter dem Silur, kommt auf Blatt Schleiz am Wetterathal wieder zu Tage, zieht bis Lichtenberg im S. der oberen Saale bei Harra und Blankenstein [6]), biegt in NW.-Richtung um, reicht in dieser Richtung bis Heinersdorf jenseits Lobenstein und schneidet an der großen westlich bis nordwestlich verlaufenden Verwerfung ab, welche vom Frankenwald her über Weitisberga, Lichtentanne, Probstzella und über Gräfenthal hinaus verläuft (vergleiche die Karte). Erst bei Saalfeld erscheint das Kambrium wieder und zwar westlich von Weischwitz unfern der südlichsten Saalschlinge zwischen Eichicht und Saalfeld. Zieht man von dieser Gegend eine gerade Linie über

---

1) H. Loretz, Beitrag zur geolog. Kenntnis der kambr.-phyllit. Schieferreihe in Thüringen, Jahrb. d. k. geol. Landesanst. für 1881, Berlin 1882.

2) Ebenda und auf den Blättern der Lieferung 30.

3) Phycodes circinnatus ist abgebildet bei Gümbel, a. a. O., S. 376, H. Credner, Elem. d. Geologie, 7. Aufl., S. 400.

4) K. Th. Liebe und E. Zimmermann, Erl. z. geol. Spez.-Karte von Bl. Greiz.

5) Ebenda, besonders Karte I (Verbreitung der Sedimentgesteine in Ostthüringen), F. Beyschlags Karte in Meyers Konv.-Lexikon, Bd. XV, und die Karte zu Gümbel, Das Fichtelgebirge.

6) Auch noch weiter östlich tritt bei Gefell und Hirschberg das Kambrium hervor. Hier gehört dem Kambrium der am Schloßberg in steilen Wänden zur Saale abfallende Gneis zu, wie viele gneisartige Gesteine, auch Porphyroide, dem Kambrium z. B. in der Gegend von Masserberg beigesellt sind.

den Kamm des Thüringerwaldes (Gegend von Spechtsbrunn) nach dem SW.-Fuß westlich von Mengersgereuth, so giebt dieselbe eine Vorstellung von der SO.-Grenze der breiten Kambriumzone, welche bis zu der früher mehrfach hervorgehobenen NW.-Grenze des Schiefergebirges, Amtgehren-Schleusegrund, einen Hauptteil des Gebirges ausmacht. Allerdings gehört das bezeichnete Gebiet zum Teil auch noch, besonders im W. der Loquitz bis zu den östlichen Zuflüssen der Schwarza hin, dem dem Kambrium aufliegenden jüngeren Silur an. Ueberschritten wird gegen SO. hin die soeben gezogene Linie vom Kambrium nur durch eine inselartig auftretende Masse im SO. von Gräfenthal, welche bis über den Loquitzgrund reicht und kurz als die Kambriuminsel von Lauenstein bezeichnet werden mag[1]).

Die NW.-Grenze des Schiefergebirges verläuft auch keineswegs ganz einfach: es reichen hier zwei Streifen des Rotliegenden zungenartig nach SO. über die Linie Amtgehren-Schleusegrund noch ein ziemliches Stück hinaus, der nördlichere bis gegen die Quelle der Werra (nassen Werra), der südlichere im Bibergrund aufwärts bis zum Irmelsberg bei Crock.

Andrerseits greifen auch die kambrisch-phyllitischen Schiefer über die bezeichnete Linie nach NW. hinaus: dieselben reichen im Quellgebiet der Schleuse aufwärts nicht nur bis zum Arolsberg, an welchem die Schiefer durch Granit bedeutende Umwandlungen erfahren haben (Kap. 10), sondern inselförmig auftauchend bis zum Ilmthal bei Stützerbach[2]), ja bis zum Ehrenberg am NO.-Rand des Gebirges zwischen Langewiesen und Ilmenau.

Im W. der oberen Schleuse tritt Kambrium um Frauenwald westlich bis gegen den Adlerberg hin auf und entsendet noch eine schmale Zunge über Schmiedefeld bis zum Rennstieg.

Abgesehen von diesen Unregelmäßigkeiten an der SO.- und NW.-Grenze tritt aber das Kambrium dazwischen in der vollen Breite des Gebirges auf: die Thäler der Schwarza bis Blankenburg, der Katze und Lichte verlaufen ausschließlich im Kambrium, ihm gehört ferner das Quellgebiet der Werra, der Itz und der Steinach mit Göritz und Effelder an. Die Schichten sind in diesem kambrischen Hauptgebiet so angeordnet, daß von der Silurgrenze im SO. an nach NW. zu immer ältere Schichten an die Oberfläche treten durch halbphyllitische Schiefer (pcb) hindurch bis zu einem Sattel aus phyllitischen Schiefern (p), welcher vom Bibergrund über Masserberg nach Großbreitenbach und Böhlen bis in die Gegend von Königsee quer von SW. nach NO. über das Gebirge hin verläuft. (Näheres über die Lagerungsverhältnisse s. in der 3. Abteilung.) Dieser Sattel bringt die ältesten Schiefer von phyllitischem Habitus an die Oberfläche, so daß dieselben, wie wir oben sahen, bald noch dem Kambrium, bald bereits der oberen Urthonschiefer- und Phyllitformation zugerechnet worden sind. Auf der NW.-Seite des Sattels treten zunächst wieder halbphyllitische Schiefer (pcb), hervor[3]), dann noch

---

1) Vergl. die beigegebene Kartenskizze.

2) Wissenschaftl. Bericht im Jahrb. d. geol. L. Anst. für 1889, S. XLII.

3) Hier im NW. bei Schmiedefeld und auf Blatt Masserberg sind wie auch ganz im O.

weiter nach NW. in dem oben bezeichneten Grenzgebiet wohl wieder jüngeres Kambrium, doch ist die Stellung, welche den allernordwestlichsten Schichten zukommt, noch nicht entschieden [1]).

Der Vollständigkeit halber sei noch bemerkt, daß auch an den Rändern des archäischen Sattels, welcher im Münchberger Gneisgebiet zu Tage tritt, schmale und vielfach unterbrochene Züge von Kambrium zum Vorschein kommen und zwar sowohl auf der SO.-Seite nach der Waldsteinkette des Fichtelgebirges, als auch auf der NW.-Flanke nach dem Frankenwalde zu: so zwischen Köditz und Epplas, am Rothenberg bei Lipperts und nach längerer Unterbrechung wieder zwischen Kupferberg und Hirschberg; ja bei Kupferberg und Stadtsteinach zeigen sich auch am SW.-Rand der Münchberger Gneisgruppe kambrische Schiefer [2]).

In der Umgebung des anderen archäischen Gebietes am NW.-Ende des Thüringerwaldes (S. 94) treten gegenwärtig keine kambrischen Schichten, überhaupt keine Schiefergesteine mehr zu Tage, doch weisen reichliche kambrische Rollstücke in den Konglomeraten des Rotliegenden bei Eisenach auf die stattgefundene Abtragung der früher hier vorhandenen Schiefergesteine hin [3]).

Vielfach gehören technisch wichtige Schichten dem Kambrium an:

Am Langenberg bei Gillersdorf wird Dachschiefer gebrochen; auch an anderen Stellen, z. B. in der unteren Schwarzagegend von Weißbach ab, ist der Thonschiefer örtlich so ausgebildet, daß er als Dachschiefer gewonnen werden kann. In Ostthüringen treten bei Berga und Neumühle an der Elster nicht selten Dachschiefer im dortigen unteren Kambrium auf [4]).

Anderwärts stellen sich Zwischenschichten von Wetzschiefern ein: so am Hiftenberg bei Siegmundsburg, im Alsbachgrund südlich von Scheibe, am Gehegberg zwischen Gräfenthal und Lauenstein, am Wurzelberg u. a. O.

Bei Großbreitenbach wurden kambrische Alaunschiefer ehemals in beträchtlicher Masse bergmännisch gewonnen [5]).

Von besonderem Interesse ist die Goldführung der kambrischen Quarzite: auf ihr beruhte die Goldgewinnung bei Steinheid und der Betrieb von Goldseifen bei Grümpen im Theuerner Grund, in der obersten Werra, namentlich aber in der Schwarza im W. des Wurzelbergs und noch neuerdings bei Schwarzburg [6]).

Zu erwähnen ist, daß in den kambrischen Schichten von Schmiedefeld (i. Kr. Schleusingen), wo dieselben durch Granitkontakt umgewandelt sind, Eisenerze vorkommen: Magneteisen, außerdem auch Roteisen (und Schwefelkies). Abgebaut wurden dieselben am Eisenberg („Schwarzer, Roter und Gelber Crux"). Da dies Auftreten aber auch dem Granit selbst angehört, ist es an anderer Stelle (Kapitel X) zu besprechen.

---

bei Greiz dem Kambrium hornblendereiche Gesteine eingeschaltet, welche bei Greiz mehr als Schalsteine, hier mehr als Dioritschiefer ausgebildet sind (beim Stutenhaus im Granitkontakt).

1) Es stehen für diese Gegend zur Zeit die speziellen Publikationen noch aus.

2) Vergl. die Karte bei Gümbel a. a. O., s. auch das Profil, S. 393. Kupferberg hat seinen Namen von den in dieser Gegend auftretenden Kupfererzen. Ueber ihren Abbau vergl. Gümbel a. a. O., S. 395.

3) Mündliche Mitteilung von Dr. Beyschlag.

4) Liebe, Schichtenaufbau, S. 4.

5) H. Loretz, Jahrb. für 1881, S. 252.

6) B. Sigismund, Entwurf e. phys. Geogr. des Schwarzagebietes (Rudolst. Gymnasialprogramm v. J. 1858). Näheres bei K. Hassert, Der Wurzelberg und das Oberlaufgebiet der thüring. Schwarza (Jenaer Geogr. Mitt. Bd. VII, 1888, S. 52).

2. Die silurische Formation oder das Silur (s_1, s_2, s_3).

Auf das Kambrium folgt in gleichförmiger Auflagerung das Silur[1]). Die Verbreitung des Silurs faßt man am besten mit derjenigen der nächstjüngeren devonischen Formation zusammen. Ein Silur-Devonstreifen zieht sich im SO. des Kambriumgebietes von der Effelder bei Hämmern und Mengersgereuth unfern Sonneberg quer über den Thüringerwald über Steinach, Hasenthal, Spechtsbrunn, Gräfenthal nach der Loquitz und Saale bis gegen Saalfeld hin, auf der NO.-Seite des Gebirges nördlich der Gräfenthaler Verwerfung breiten sich die Silurschichten zwischen unterer Schwarza und Loquitz sehr aus. Auch die Lauensteiner Kambriumscholle ist im S. fast ganz von Silur und Devon umgeben, welches an der großen Verwerfung nach Lichtentanne zu aufhört. Erst östlich des Hennberges ziehen sich silurische und devonische Schiefer im W. des Lobensteiner Kambriumgebietes nach SO. gegen den Lobensteiner oder Schlegeler Kulm hin[2]). Hier, oder genauer bei Steben-Lichtenberg, biegen sie scharf nach NO. um, den Südflügel des dort von NO. her ausstreichenden Kambriumsattels und zugleich den Nordflügel der von SW. (Wallenfels) heraufziehenden, NO. von Naila ausstreichenden Kulmmulde bildend. Sodann streicht auch im Südflügel dieser Mulde bis zum NW.-Rand der Münchberger Gneisscholle hin ein breiter Streifen von Devon und Silur zu Tage. Jenseit der Linie Lobenstein-Hirschberg-Hof und südöstlich der Linie Lobenstein-Saalburg-Schleiz-Quingenberg (bei Zeulenroda)-Loitsch (Hohenleuben)-Weida füllt nun ganz vorzugsweise Silur und Devon den SO. unseres Gebietes aus, und zwar den oben besprochenen Lobenstein-Greiz-Ronneburger Kambriumsattel im N. wie im S. umrahmend und an mehreren Stellen durchbrechend; bei Gefell taucht daraus noch einmal eine Kambriuminsel hervor, während zwischen Bahnhof Reuth im SW. und Elsterberg im NO. eine breite Kulmmulde sich einsenkt und auch östlich von Greiz sich nochmals wiederholt. Südlich von Liebschwitz bei Gera schneidet ein nach SO. ziehender Busen von Buntsandstein die paläozoischen Schichten oberflächlich quer ab; jenseit desselben tauchen sie aber nochmals hervor und verbreiten sich östlich von Gera bis über Ronneburg hinaus, bis an den Westrand des sog. Erzgebirgischen Karbon-Rotliegend-Beckens. Im N. verschwinden sie in der Gegend von Großenstein unter dem Diluvium. Auch nordöstlich von Greiz tauchen alle paläozoischen Schichten unter dem W.- und SW.-Rand des eben genannten Rotliegenden unter[3]).

Verständlich werden die eigentümlichen Silur- und Devonstreifen erst durch die Erörterung der Lagerungsverhältnisse (s. die dritte Abteilung).

Um die Aufeinanderfolge der Schichten zu verfolgen, sind für den Thüringerwald besonders die Aufschlüsse im Steinachthal (vergleiche die Figur auf

1) Näheres s. b. Gümbel a. a. O., S. 413 ff. — Der Name Silur nach einem von Jul. Cäsar erwähnten keltischen Volke des westlichen Britanniens.

2) S. die Karte von F. Beyschlag und die diesem Band beigefügte Kartenskizze. Liebe, Schichtenaufbau 2c., S. 7 ff.

3) Die Einzelheiten auf der Karte bei Liebe (Schichtenaufbau 2c.). Vergl. auch E. Zimmermann, Der geologische Bau und die geologische Geschichte Ostthüringens, in den Mitt. aus d. Osterlande, N. F. III, 1886.

S. 101), bei Hämmern und Augustenthal im Effeldergrund und die Straße von Gräfenthal über das Gebirge nach Spechtsbrunn zu empfehlen[1]). Für Ostthüringen bietet die Gegend bei Schleiz und Triebes gute Aufschlüsse[2]).

Gliederung der Formation.

Die preußische Landesanstalt unterscheidet die drei Abteilungen: Unter-, Mittel- und Obersilur (s_1, s_2, s_3), sonst wird auch nur zwischen Unter- und Obersilur unterschieden[3]), indem s_2 und s_3 als Obersilur im weiteren Sinne zusammengefaßt werden.

a) Das Untersilur (s_1).

Zu unterst liegen dunkle Thonschiefer, ferner Quarzit[4]) und Eisenstein von wechselnder Entwickelung und Verteilung. Die schwarzen, glimmerreichen Thonschiefer enthalten im Gegensatz zu den entsprechenden böhmischen Schichten fast keine Versteinerungen. Die Hauptfundorte für letztere sind bei Leimitz, bei Gräfenthal und bei Steinach.

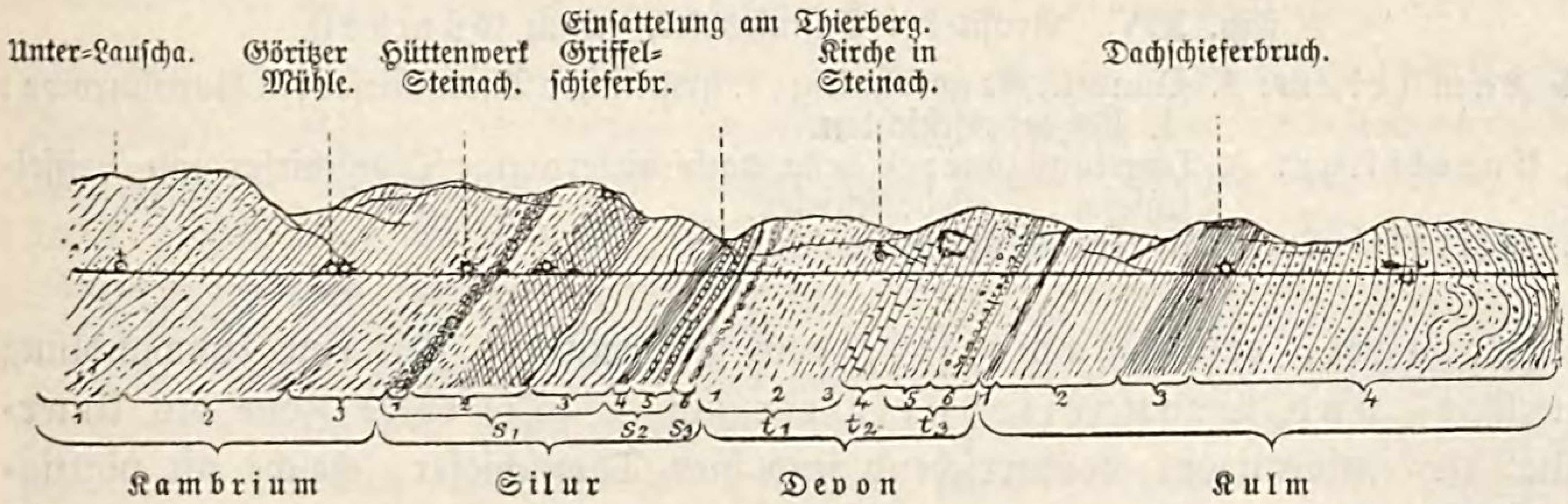


Fig. XIII. Profil durch die überkippten Schichten des Steinachthals (nach Gümbel). (Vergleiche S. 96; 5. unter s_2 gehört zu s_3.)

Am reichsten sind die sogen. „Leimitzschichten", welche nur bei Leimitz und am Theresienstein bei Hof unterscheidbar sind. Die hier gemachten Funde hat Barrande, der berühmte Erforscher des böhmischen Silurs, bearbeitet[5]).

Bei Gräfenthal wurden von H. Loretz den Seeigeln ähnliche Reste gefunden (Echinosphaerites)[6]). Im Griffelschiefer von Steinach sind sehr große Krebse aus dem alten Trilobitengeschlecht erhalten, besonders Asaphus marginatus[7]).

Es treten als Dachschiefer z. T. verwendbare Lederschiefer auf, unter welchen im Thüringerwald die Griffelschiefer als ein besonderer Horizont entwickelt sind. Die Bildung der Griffelschiefer kommt auf eigentümliche Weise zustande (vergleiche Kap. 14). In Ostthüringen kommen Griffelschiefer auch nicht selten vor, ohne jedoch an einen ganz bestimmten Horizont gebunden zu sein.

1) Gümbel a. a. O., S. 379, 432.

2) Gümbel, S. 457; K. Th. Liebe, Erläut. zu Bl. Zeulenroda.

3) Vergl. z. B. Herm. Credner, Elemente der Geologie, 7. Aufl., S. 417.

4) Für Ostthüringen giebt Liebe zwei Quarzitzonen an.

5) Vergl. Gümbel, a. a. O., S. 438, nebst Angaben über die Fundorte und die Bearbeitung des Materials. Die Bestimmungen von Barrande s. im Neuen Jahrb. 1868, S. 641 mit 2 Tafeln.

6) H. Loretz, Ueber Echinosphaerites.

7) Diese z. T. sehr undeutlichen Trilobiten wurden von R. Richter bestimmt (Ztschr. d. d. geol. Ges., Bd. 24, 1872, S. 72 ff.). Eine Abbildung s. bei Gümbel a. a. O., S. 429.

Die Eisensteine treten an Masse gegen die Thonschiefer und Quarzite sehr zurück; sie erscheinen in Zwischenlagern von verschiedener Stärke und nicht auf weite Erstreckung hin, hauptsächlich in zwei Horizonten: einmal ganz an der Basis der Formation fast unmittelbar über dem Kambrium, in der Thuringitzone, wie dies auf der beistehenden Figur veranschaulicht ist, sodann wieder über den Griffelschiefern. Die ursprünglichen Eisenmineralien sind bald

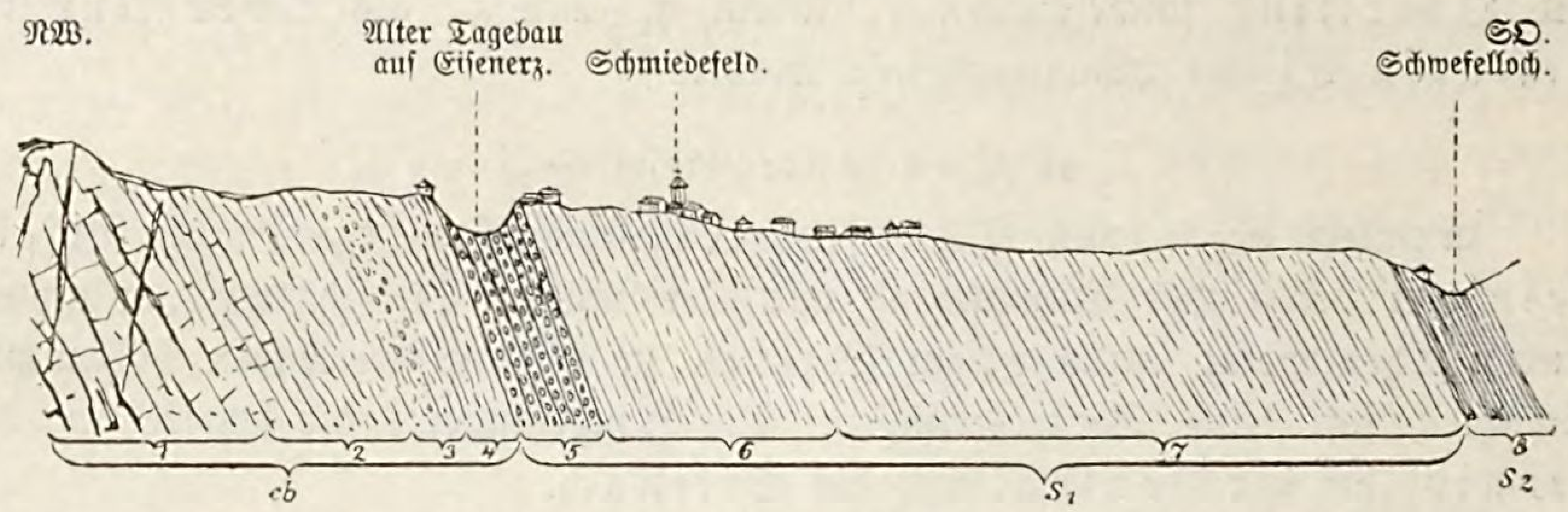


Fig. XIV. Profil bei Schmiedefeld (nach Gümbel).

cb Kambrium: 1. Quarzit, oft goldhaltig; 2. grünlicher Thonschiefer; 3. Porphyroide; 4. Phycodesschichten.

s_1 Untersilur: 5. Thuringitzone; 6. helle, dachschieferartige Thonschiefer und Griffelschiefer; 7. Lederschiefer.

s_2 Mittelsilur: 8. Untere Graptolithenschiefer.

Thuringit, bald Chamoisit, doch geht mit der Zeit eine Umwandlung in Rot- und Brauneisenstein vor sich [1]). Die obere Zone des Untersilur ist einförmiger: vorherrschend sind hier Thonschiefer, welche oft plattig-bröckelig zerfallen und oft lederbraune Verwitterungsfarbe haben.

b) Mittelsilur (s_2).

Das Mittelsilur besteht aus Alaun- und Kieselschiefern.

Die sehr kohlenstoffreichen, daher schwarzen, und durch hohen Kieselsäuregehalt ungemein harten, als Straßenschotter vorzüglich brauchbaren Kieselschiefer oder Lydite können nach ihrer Gesteinsbeschaffenheit ebenso wie die kieselarmen, aber schwefelkiesreichen Alaunschiefer durch ihre organischen Einschlüsse, die Graptolithen, sehr gut mit den entsprechenden Schichten von Böhmen verglichen werden. Sie lagern mit jähem Gesteinswechsel konkordant über dem Untersilur. In letzterem kommen bei Hirschberg a. S. und bei Reichenbach i. V. auch bereits Kieselschiefer vor, z. T. mit Graptolithen; demzufolge bilden die Graptolithenschiefer in s_2 den mittleren Graptolithenhorizont des Silur, den unteren des „Obersilur im weiteren

1) „Thuringit ist ein wasserhaltiges Thonerde-Eisenoxyd und Oxydul-Silikat, Chamoisit ein oolithisches Eisenerz, an dessen Zusammensetzung sich außer einem eisenhaltigen Silikat noch ein Karbonat (bes. Eisenspat) und eine Eisenoxydationsstufe (oft Magneteisen) beteiligen." (Pröscholdt, Der Thüringerwald a. a. O., S. 12.) Ueber die Zersetzung in Rot- oder Brauneisenstein s. Loretz, Jb. d. geol. L.-Anst. f. 1884, S. 42. — Nach Liebe ist im ostthüringischen Untersilur die Zone der unteren Thuringitschichten weit verbreitet; sie dürfe nicht mit der oberen Thuringitzone verwechselt werden, welche in beschränkterem Vorkommen im mittleren Untersilur an der Basis der oberen Quarzitetage auftritt, z. B. im Saalburger Forst.

Sinne". Dieser Horizont in s_2 ist neben geraden ausgezeichnet durch Reichtum an spiralig gekrümmten Graptolithen, welche in s_3 fehlen; hier treten fast bloß gerade Formen auf [1]). Die Alaunschiefer sind weicher als die Kieselschiefer, sind dunkelschwarz und färben ab; häuft sich der Kohlenstoff unter Zurücktreten der Kieselsäure, so werden sie zu „Zeichenschiefer", welcher zu schwarzer Erdfarbe verarbeitet wird. Solche Schwarzerdegruben sind z. B. bei Saalfeld und Triebes vorhanden. Bei großem Reichtum an Schwefelkies wurden sie früher vielfach zur Alaunbereitung gewonnen (z. B. im Schwefelloch).

c) Das Obersilur (s_3).

Dasselbe besteht aus dem Ockerkalk (Schicht 5 des Profils Fig. XIII) und den oberen Graptolithenschiefern ($s_3\beta$) (Schicht 6 desselben Profils); letztere treten häufiger als Alaunschiefer auf. Der Ockerkalk erscheint als Knotenkalk; seine Bänke sind von Thonschieferhäutchen flasrig durchwachsen.

Technische Bedeutung der Silurformation.

Der ebengenannte obersilurische Kalk wurde an vielen Orten bei Saalfeld (Garnsdorf, Döschnitz) als Marmor abgebaut, jetzt geschieht dies in besonders schönen Varietäten bei Saalburg in einem großen Bruch in der Richtung nach Ebersdorf zu. Dieser „Saalburger Marmor" ist durch Diabas etwas beeinflußt. Der bei der Verwitterung desselben Kalkes auftretende Ocker wird nicht selten, z. B. bei Saalfeld, in Farbenmühlen verarbeitet. Außerdem werden aus dem Unteren Silur die Dachschiefer verwertet; besonders rege betrieben wird gegenwärtig die Gewinnung und Verarbeitung der Griffelschiefer. Als Baustein wird häufig der untersilurische Quarzit gebrochen. Bedeutend war früher die Verwertung der untersilurischen Eisenerze. Wo die Thuringitschichten zu Tage treten, sind Züge von Halden von der ehemaligen Eisengewinnung noch an vielen Stellen zu beobachten: so am Großen Tierberg und Langenthal bei Steinach, am Breitenberg bei Haselbach u. a. a. O. [2]). Bei Schmiedefeld wurde der Thuringit in einem großen Tagebau ausgebeutet. (Vergl. die obige Figur.) Ausgebeutet wurde die Thuringitzone auch am Thünahof bei Lauenstein und zu Oberböhmsdorf bei Schleiz. Verbreiteter ist sie um Lobenstein, Triebes, am Leuchtholz. Im O. kommt dieselbe noch bei Weida und bei Reichenbach im Vogtland vor. Bei Königsthal und Obergölitz ist stellvertretend ein eisenreiches, dolomitisches, durch Zersetzung in Brauneisenstein verwandeltes Gestein vorhanden, welches bergmännisch abgebaut wurde.

In den Hüttenwerken des thüringischen Schiefergebirges wurden die gewonnenen Erze zu Stabeisen und Gußeisen verarbeitet, z. B. zu Augustenthal und Steinach.

3. Die devonische Formation oder das Devon (t_1, t_2, t_3).

In engster Verknüpfung mit dem Silur pflegt die nächsthöhere Formation, das Devon [3]), aufzutreten, doch ist dieselbe jener keineswegs immer gleich-

---

1) Ueber die Natur der Graptolithen und ihre Struktur. vergl. Gümbel, Das Fichtelgebirge, S. 446. Abbildungen z. B. bei Credner, a. a. O., S. 405.

2) Es wurden nach H. Loretz (Erl. zu Bl. Steinheid, S. 19 u. 20, von 1844 bis 1866 in den drei wichtigsten Gruben über $^1/_2$ Million Ztr. Erz gefördert, und zwar:

aus der Saukopfer Grube bei Hämmern	137592	Ztr.
" " Birkenberger " " "	36 982	"
" " Langethaler " " Steinach	365 904	"

3) Der Name ist hergenommen von der englischen Grafschaft Devonshire.

förmig aufgelagert: die unteren Devonschichten lagern also durchaus nicht durchweg auf Obersilur, vielmehr zu einem erheblichen Teil direkt auf Mittel- oder selbst auf Untersilur [1]).

Die Verbreitung wurde schon bei der vorigen Formation mit angegeben; es ist jedoch noch auf das Auftreten devonischer Schiefer an der unteren Werra hinzuweisen [2]), welches Vorkommnis, wie wir später sehen werden, für die Entstehungsgeschichte Thüringens mit von besonderer Bedeutung ist.

Das Grauwackengebirge westlich von der Werra zwischen Albungen und der Gegend von Witzenhausen ist eine Insel des alten Gebirges in dem weiten Gebiete zwischen Thüringerwald, Harz und Rheinischem Schiefergebirge; außer ihr tritt einige Meilen entfernt an der Fulda bei Connefeld noch eine zweite, aber viel nbedeutendere zu Tage. Die allgemeine Richtung dieses Grauwackengebirges ist annähernd der Thüringerwaldachse parallel, das NO. Streichen der Schichten stimmt dagegen mit jenem des Oberharzes und des Rheinischen Schiefergebirges überein. Den wesentlichsten Anteil am Aufbau nehmen mittelkörnige bis feinkörnige echte Grauwacken von dunkelgrauer, durch Verwitterung ins Rote spielender Farbe und von bedeutender Festigkeit. Eine größere Anzahl von Spalten setzen auf; sie streichen im ganzen von SO. nach NW. und sind teilweise mit Kupfererzen erfüllt, auf welche seit dem 16. Jahrhundert ein wenig lohnender Bergbau getrieben wurde; zahlreiche Halden- und Pingenzüge zeigen seine frühere Ausdehnung. Ein bedeutender Schwerspatgang am Weidschekopf ist noch heute in Betrieb. Den Grauwacken sind südlich von Hitzerode (unweit Sooden) Thonschiefer aufgelagert mit untergeordneten Einlagerungen von Quarzit, Kalkstein, Kieselschiefer, Hornstein und Roteisenstein, sowie Lagern von Diabas. Letzterer wird bei Albungen zu Straßenschotter abgebaut. Die äußerst geringfügigen, bis jetzt nur Pflanzenreste aufweisenden organischen Einschlüsse gestatten keinen ganz sicheren Vergleich, doch weist das gesamte Verhalten darauf hin, daß dieses Grauwackengebirge mit der älteren Harzer Grauwacke gleichalterig ist, wie E. Beyrich und E. Kayser dargethan haben.

a) Das Unterdevon (Thüringisches Unterdevon, t_1).

Das zunächst auf die silurischen Schiefer folgende Unterdevon besteht in Thüringen vorwiegend aus grauem oder dunklem Thonschiefer; derselbe umschließt nicht selten, namentlich im unteren Teil, Kalkknollen — er heißt dann „Knollenkalk" — und weist häufig dünne Schichten von Quarzit auf (vergleiche die Fig. auf S. 105). Versteinerungen wurden im Unterdevon zahlreich aufgefunden: namentlich zeigen die Quarzitplatten häufig wurmförmige Abdrücke

1) Die Erklärung dieses sehr auffälligen Verhaltens beruht nicht auf durch Verwerfungen gestörten Lagerungsverhältnissen, sondern es haben vor Ablagerung der Devonschichten sehr erhebliche Abtragungen der bereits abgelagerten Schichten stattgefunden. Vergl. Liebe, Die Seebedeckungen Ostthüringens, S. 7. Geraer Gymnasialprogramm v. J. 1881.

2) Vergl. die Arbeit von Fr. Moesta im Jb. d. geol. L.-Anst. für 1883 und Erl. zu Bl. Allendorf und Witzenhausen von F. Beyschlag.

von zweifelhaftem Ursprung, die sogen. Nereiten; dieselben werden jetzt meist für Kriechspuren gehalten, welche Würmer auf dem Schlamm zurückgelassen haben[1]). Die Thonschiefer enthalten hingegen zahllose winzige Schälchen von Pteropoden, die Tentakuliten, und heißen dann „Tentakulitenschiefer"; sie sind für das ostthüringische Unterdevon besonders charakteristisch[2]). Hervorzuheben sind z. B. Tentaculites laevis, acuarius und cancellatus. Auch andere Versteinerungen, von Korallen, Seelilien, Brachiopoden, Muscheln und Krebstieren herrührend, sind im Unterdevon vorhanden[3]).

N. S.

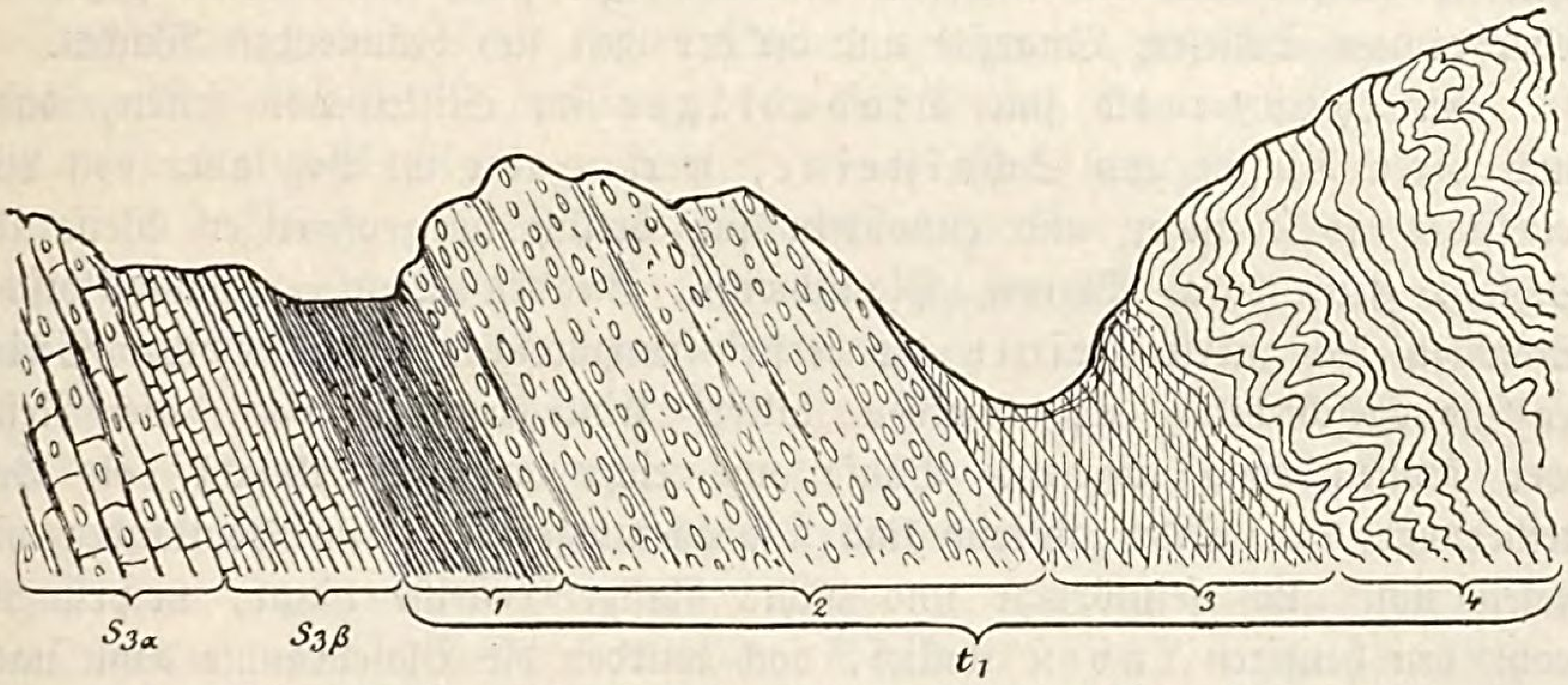


Fig. XV. Profil an der Schinderei bei Gräfenthal (nach Gümbel).

$s_3\,\alpha$ Ockerkalk; $s_3\,\beta$ obere Graptolithenschiefer; t_1 Unterdevon: 1. Grobe Schiefer; 2. Tentakulitenknollenkalk; 3. schwarze Schiefer, griffelförmig brechend ohne Kalkknollen mit Tentakuliten; 4. typische Nereitenquarzite.

In dieser Abteilung sind, besonders im Vogtländischen Bergland, Eruptivgesteine wichtig, vorzugsweise Grünsteine aus der Gruppe der grob- bis feinkörnigen Diabase. Ihre große Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung bedingt die Neigung zur Felsbildung, ihre Verwitterungskrume liefert einen vorzüglichen Waldboden: so tragen die Massengesteine des Unterdevon z. B. in der Gegend von Lobenstein und Saalburg und im Weidathal wesentlich zur landschaftlichen Schönheit bei[4]). (Näheres im zehnten Kapitel.)

b) Das Mitteldevon (t_2).

Das thüringische Mitteldevon ist wegen der vielen örtlichen Abweichungen und petrographischen Verschiedenheiten nicht leicht zu charakterisieren, besonders auch, weil seine Mächtigkeit eine sehr wechselnde zu sein pflegt. Dasselbe beginnt meist mit versteinerungsleeren, weichen Thonschiefern, mit welchen Tuffschiefer wechsellagern; letztere sind besonders in der oberen

1) Gute Abbildungen s. bei Gümbel, Das Fichtelgebirge, S. 469.

2) Gute Abbildung von Tentakuliten s. bei Neumayr, Erdgeschichte II, S. 79.

3) Ein reicher Fundort war vor allem Schaderthal bei Gräfenthal. Näheres über die in Thüringen aufgefundenen, meist schlecht erhaltenen Versteinerungen des Unterdevon siehe in den Aufsätzen von R. Richter, Zt. d. d. geol. Ges., Jahrgänge 1849 bis 1875; auch E. Kayser, „Fauna der ältesten Devonschichten am Harz" berührt thüringische Funde (S. 263).

4) Liebe, Schichtenaufbau, S. 91 ff. Vergl. auch das nachfolgende Kapitel über Eruptivgesteine.

Zone häufig, und in ihnen finden sich meist die Versteinerungen. Grauwacken treten im Thüringerwald im ganzen sehr zurück, gewinnen aber in Ostthüringen an Bedeutung. Sehr verbreitet ist hier die Bräunung der häufig muschelig brechenden Schiefer („Braunschiefer"), welche mit Wacken („Braunwacken") abwechseln; in dem unteren und mittleren Drittel finden sich versteinerungsleere Braunsandsteine [1]).

Die Versteinerungen [2]) reichen zwar aus zu Vergleichen mit anderen Devongebieten, doch herrscht im ganzen große Armut, im Gegensatz z. B. zu dem so versteinerungsreichen Mitteldevon der Eifel, weil die als echte Korallenkalke so reichentwickelten Eifelkalke in Thüringen ganz zurücktreten gegen die lederbraunen Schiefer, Quarzite und an der Luft sich bräunenden Wacken.

Im Thüringerwald sind Diabaslager im Mitteldevon selten, daher auch deren Tuffe und Schalsteine, werden aber im Vogtlande von Ludwigsstadt ab häufiger und entwickeln sich örtlich in großartiger Weise (bei Schleiz, Zeulenroda, Plauen, Planschwitz). In den sächsischen paläolithischen Schichten hat zuerst Geinitz die versteinerungsreichen „Planschwitzer Schichten" ausgeschieden. Es kommen kalkige Einlagerungen vor, als Nester oder knollenförmig abgesetzte Bänke mit einer größeren Anzahl von Versteinerungen [3]). Sehr zahlreich sind Diabaseinlagerungen im Vogtlande; hier treten nun auch feinkörnige und dichte blasige Gesteine hinzu, ursprünglich wohl den heutigen Laven ähnlich, doch wurden die Blasenräume dann nachträglich von Mineralien (Kalzit u. a.) ausgefüllt. Aus eruptivem Material bestehen auch die hier zuerst erscheinenden Diabastuffe, welche Schichtung aufweisen, wie erwähnt, organische Reste enthalten und daher den echten Sedimentgesteinen zuzurechnen sind. Sie mögen als Aschen unter dem Meeresspiegel abgelagert sein oder unter Wasser geratene Schutthalden darstellen, welche hier zu Breccien verkittet wurden [4]). Staunenerregend ist besonders die enorme Zahl der eruptiven Gesteine, von Breccien und Tuffen, welche in einem von K. Th. Liebe mit ungeheurem Fleiß und größter Sorgfalt aufgenommenen Gebiete in Ostthüringen nachgewiesen werden konnten [5]). Dieselben gehören allerdings nicht allein dem mittleren, sondern zum Teil schon dem unteren, zum Teil auch noch dem oberen Devon an (Kapitel X).

c) Oberdevon (t_3).

Das Oberdevon ist dem Mitteldevon gleichförmig aufgelagert; es nimmt unter den paläozoischen Schichten eine sehr hervorragende Stelle ein. Die Hauptmasse desselben besteht aus graugrünem oder rötlichem Thonchiefer. Durch Aufnahme von Kalkknollen entwickeln sich aus ihm die Knotenschiefer und

1) Liebe, Schichtenaufbau, S. 18.

2) Vergl. Liebe, Text zu Bl. Zeulenroda; Geinitz, Versteinerungen der „Grauwackenformation Sachsens"; Gümbel, Fichtelgebirge, S. 476 ff.

3) Vergl. Gümbel, Fichtelgeb., S. 478. Geinitz, a. a. O. 1883, II. Heft, S. 14. E. Weise, Erläut. zur Sektion Plauen-Oelsnitz, S. 31.

4) E. Zimmermann, Der geolog. Bau und die geolog. Geschichte Ostthüringens, S. 84.

5) Vergl. z. B. Blatt Zeulenroda, sowie die Uebersichtskarte der Eruptivgesteine in Ostthüringen von E. Zimmermann in Liebes Schichtenaufbau.

weiter die Knoten- und Knollenkalke. Letztere entsprechen dem Kramenzelkalk in Nassau und dem Rheinischen Schiefergebirge; sie werden oft für die kalkarmen Schiefergegenden von großer praktischer Bedeutung, und gerade die zahlreichen Kalksteinbrüche des Oberdevons haben den Geologen viel Material an Versteinerungen für stichhaltige Vergleiche mit anderen Gebieten dargeboten[1]). Als weitere wichtige Gesteinsarten treten Grauwacke und Quarzit in meist dünnen, bei Saalfeld aber sehr starken Bänken auf.

Mächtigkeit und Habitus der Oberdevonschichten ist gleichfalls schwankend. — Gliederung: Meist können drei Knotenkalketagen unterschieden werden, welche vom Hangenden und Liegenden durch stärkere Schieferzwischenmittel getrennt sind: in den beiden unteren Etagen herrschen als Leitfossilien Goniatiten, Vorläufer der Ammoniten, vor — sie heißen dann „Goniatitenkalke"[2]) — in der oberen sind Klymenien stellenweise besonders zahlreich — sie heißt „Klymenienkalk"[3]). Die Schiefer sind oft ganz durchschwärmt und bedeckt von einer kleinen zweischaligen Krebsart aus der Gruppe der Entomostraceen, der kugeligen Cypridina serrato-striata — sie heißen deshalb „Cypridinenschiefer" — sowie von der viel größeren, muschelartig-flachen Posidonomya venusta — die „Venustaschiefer". Nicht selten sind Stielglieder von Seelilien und Schalen von Trilobiten, jener sonderbaren längst ausgestorbenen Krebssippe. — An einigen Stellen verdrängen im Oberdevon sehr mächtig entwickelte Diabasbreccien die gewöhnlichen Sedimente; sie bilden z. B. die schönen Felspartien des Steinichts bei Elsterberg, durchaus denjenigen ähnlich, welche das Höllenthal bei Steben auszeichnen. In engstem Zusammenhang mit diesen Breccien und Tuffen stehen zahlreiche Lavadecken und Lavaströme aus dichtem Diabas oder Diabasmandelstein; dieselben wurden nur zum Teil durch Wegführung der sie verhüllenden jüngeren Gesteine bloßgelegt und sind daher nicht so zusammenhängend zu verfolgen, wie heutige oder auch wie viele tertiäre Lavaströme.

Durch Erzanreicherung an den Kontaktstellen der Diabase und Breccien mit den oberdevonischen Kalken sind Rot- und Brauneisenerze entstanden, seltener treten Spateisensteine als Gänge im Diabas auf. Die ungleichartige Ausbildung der Eisenerze erschwert den Bergbau auf dieselben. Jetzt ist derselbe meist nicht mehr im Betrieb[4]).

Technisch wichtige Gesteine liefert diese Formation sehr viele; die schon genannten Kalke (als Brennkalke, Trottoirplatten, Bausteine benutzt), ferner Wetzschiefer[5]), Eisenerze, endlich Diabase (Pflaster-, Straßen- und Bausteine).

---

1) Gümbel, Fichtelgebirge, S. 464 ff.

2) Gümbel, Fichtelgebirge, S. 487.

3) Gümbel, Fichtelgebirge, S. 486. Diese Kalke sind besonders im Bereich des Fichtelgebirges in NO.-Bayern sehr reich an Klymenien, s. Gümbel, Die Klymenien in den Uebergangsgebilden des Fichtelgebirges, 1863. Für Ostthüringen siehe Liebe, Erl. zu Bl. Zeulenroda.

4) Die wichtigeren früheren Betriebe hat Gümbel für den Frankenwald zusammengestellt, s. Fichtelgebirge, § 62, S. 508 ff. Auch zwischen Saalburg, Schleiz und Pörmitz befanden sich zahlreiche Bergbauanlagen, an letzterem Orte noch in schwachem Betrieb.

5) H. Loretz, Erl. zu Bl. Steinheid, S. 35, und Gümbel, Das Fichtelgebirge, S. 467.

4. Die untere Steinkohlenformation oder der Kulm (c_1 und c_2).

Von der Steinkohlenformation oder dem Karbon tritt in Thüringen ausschließlich der Kulm auf, die obere produktive Formation fehlt (das Steinkohlengebirge von Wettin und Löbejün liegt schon außerhalb unseres Gebietes).

Kulm ist eigentlich ein Lokalname für Kohle in Devonshire; Murchison und Sedgwick bezeichneten mit dem Namen der „kulmführenden Schichten" ein System von Schiefern und Sandsteinen, welche untergeordnet Kalkbänke und nach oben Flöze einer unreinen Kohle enthalten. Dieser Name ist dann auf die ganze untere Abteilung der Kohlenformation ausgedehnt worden [1]).

Der Uebergang des Devon in die Kulmformation ist da, wo keine Diabase in demselben sind, ein allmählicher, sonst oft sehr plötzlich; bezeichnet ist er durch das Fehlen der Diabaseinlagerungen und des in Form kalkhaltiger Schiefer oder von Knotenkalk auftretenden Kalkgehaltes; die Kalke im Kulm sind nie knotig, viel eher als überaus kalkreiche Grauwacken zu bezeichnen, die oolithisch werden können und meist reich an mehr oder minder zerriebenen Krinoideengliedern sind.

Nicht überall liegt der Kulm gleichförmig auf dem Devon auf; im O. überlagert er an vielen Stellen, welche alle im S. der früher bezeichneten ostthüringischen Kambriumzone liegen, diskordant die älteren Schichten (Unterdevon und Untersilur).

Die Kulmschichten sind weit einförmiger als das Mittel- und Oberdevon aus Schiefern und Grauwacken zusammengesetzt. Man unterscheidet eine untere (c_1) und eine obere Abteilung (c_2).

Der untere Kulm (c_1) besteht vorherrschend aus Thonschiefern, welche vielfach als Dachschiefer, bisweilen auch als Griffelschiefer entwickelt sind. Hingegen treten Quarzite und Grauwackenbildungen [2]) mehr zurück: es sind dies Grauwackensandsteine und etwas gröbere Grauwackenbänke.

Im oberen Kulm (c_2) ist das Verhältnis gerade umgekehrt: er besteht vorwiegend aus Grauwacken mittleren und gröberen Korns, dazwischen eingeschaltet kommen Schieferbänke, seltener Grauwackensandsteinlagen vor; Dachschiefer fehlen.

Bestimmte Horizonte, abgesehen von einem fast unmittelbar an der Devongrenze liegenden, welcher durch alaunschieferartige Gesteine ausgezeichnet ist, kieselige, schwarze Konkretionen führt und die von R. Richter und F. Unger beschriebene [3]) merkwürdige Flora geliefert hat, haben sich bis jetzt trotz der großen Mächtigkeit der Ablagerungen nicht feststellen lassen, da die Versteine-

1) Neumayr, Erdgeschichte, II. Bd., S. 183 u. 184. Die Kulmschichten, welche man häufig auch das Präkarbon oder Subkarbon nennt, weil sie den Ablagerungen der eigentlichen oder produktiven Steinkohlenperiode unmittelbar vorausgehen, werden jetzt allgemein als die untere Abteilung des Karbon oder als das sogen. „unproduktive Karbon" aufgefaßt, welches anderwärts hauptsächlich durch die Kohlen- und Bergkalke vertreten ist, vgl. Gümbel, Fichtelgebirge, § 62, S. 526 ff.

2) Grauwacken sind fein- bis mittelkörnige Konglomerate, die charakteristischen Trümmergesteine des jüngeren Schiefergebirges.

3) R. Richter u. F. Unger, Beiträge zur Paläontologie des Thüringerwaldes, II, 1856; vergl. auch Liebe u. Zimmermann, Erl. zu Bl. Saalfeld.

rungen, fast lauter Pflanzenreste, z. B. Calamites transitionis (= Archaeocalamites radiatus) und Sagenaria Veltheimiana, durch die ganze Formation vorkommen [1]). Die Bestimmung der Mächtigkeit stößt daher wegen des Mangels fester, in den Zusammenfaltungen an ihren Versteinerungen stets wieder erkennbarer Horizonte oder Bänke, auf große Schwierigkeiten: für den Frankenwald schätzt Gümbel die Mächtigkeit des unteren Kulm auf 500 m, die des oberen auf 1500 bis 2000 m.

Vorkommen. Die Ausdehnung des Kulm ist sowohl im SO. des Gebirges wie im Vogtländischen Bergland eine sehr bedeutende. In breiter Entwickelung zieht er sich zwischen den beiden früher geschilderten Silur-Devonstreifen vom südwestlichen Gebirgsrand über den Rennstieg nach der nordöstlichen Gebirgsflanke hinüber, nur unterbrochen von den entlang der großen Gräfenthal-Lobensteiner Verwerfung zum Vorschein kommenden älteren Gesteinen; jenseit derselben breiten sich die Kulmablagerungen wieder sehr aus und treten im NW. wie auch im SO. des früher beschriebenen, nordöstlich gerichteten Zuges älterer Gesteine auf. Namentlich zeigt die auf der NW.-Seite desselben zwischen Saalfeld, Lobenstein und Gera nordöstlich streichende Kulmzone bedeutende Entwickelung. Nach O. wird sie durch den im N. vorlagernden, ONO. streichenden Zechstein immer mehr verschmälert, bis sie westlich von Ronneburg sich gänzlich auskeilt. — Auf der SO.-Seite ist die Verbreitung keine so gleichmäßige und zusammenhängende [2]).

Von Eruptivgesteinen ist der Granit des Hennbergs oder Hainbergs zwischen Weitisberga und Heberndorf nordöstlich von Lehesten in erster Linie hervorzuheben: ein größerer Granitstock hat hier die Kulmschiefer durchbrochen und umwandelnd auf die Schiefer eingewirkt; die den Granit umgebende Kontaktzone ist 500 bis 700 m breit; der gewöhnliche Thonschiefer wurde dabei in Knötchen-, Fleck- und in Chiastolith- und Andalusitschiefer umgewandelt [3]).

In volkswirtschaftlicher Hinsicht ist der Kulm von sehr großer Bedeutung, da die vorzüglichen Dachschiefer an vielen Orten einen zum Teil großartigen Bergbau hervorgerufen haben: an vielen Stellen erheben sich an den Thalflanken die mächtigen Schutthalden der Schieferbrüche, so in der Gegend von Lehesten und Wurzbach, oberhalb Eichicht im Loquitzthal, an der Straße nach Spechtsbrunn, bei Steinach und Haselthal; sind doch die Schieferbrüche von Lehesten die größten des Kontinents. Die folgende Figur möge einen Teil der herzoglichen Brüche veranschaulichen (dieselbe wurde nach einer Photographie gezeichnet, welche ich Herrn Direktor Bischoff in Lehesten verdanke).

---

1) Die anderen Versteinerungen sind meist solche Formen, welche fast nur in dem thüringischen Kulm bisher gefunden worden sind und deren Natur (ob Pflanzen, ob Tiere oder ob gar nur Spuren von solchen) sehr umstritten ist; hierher gehören die Dictyodora Liebeana, die Crossopodien, Palaeochorden, Phyllodociten und Tänidien, die besonders in den Wurzbacher Dachschiefern sich finden. Diese Schiefer galten früher als Aequivalente takonischer d. h. untersilurischer Schichten. (B. Geinitz und Th. Liebe, Ueber ein Aequivalent des takonischen Schiefers Nordamerikas in Deutschland und dessen geolog. Stellung, Dresden, 1866).

2) Vgl. Liebe, Schichtenaufbau von Ostthüringen.

3) Vgl. die Inaug.-Diss. von F. E. Müller, Die Kontakterscheinungen an dem Granit des Hennbergs bei Weitisberga, 1882, und die Erl. zu Bl. Probstzella von K. Liebe u. E. Zimmermann, zu Bl. Liebengrün von E. Zimmermann. Die Blätter Lobenstein und Lehesten, ebenfalls mit Teilen des Granitgebietes, stehen noch aus.

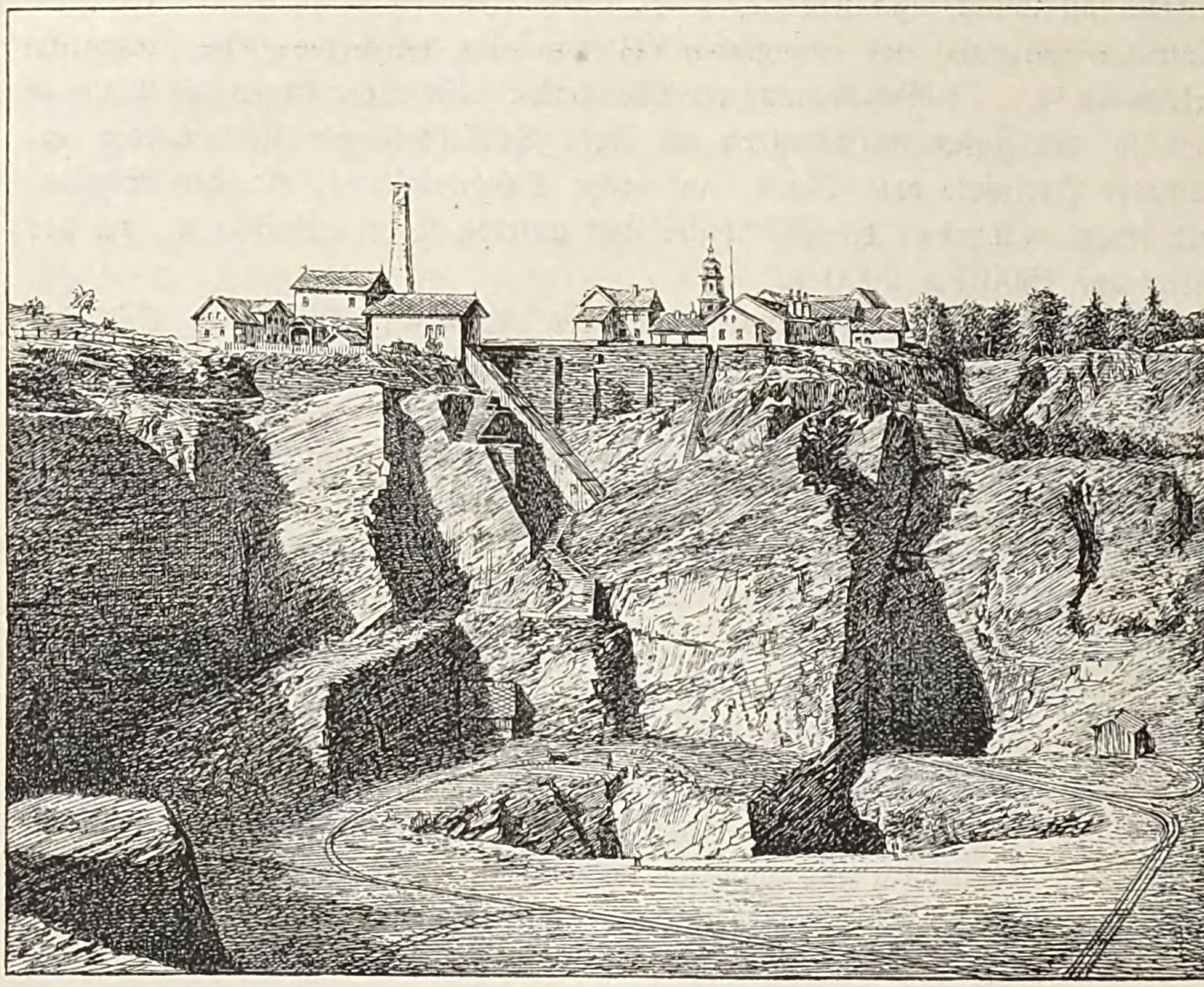


Fig. XVI. Herzoglicher Schieferbruch bei Lehesten. Alter Bruch (nördlicher Teil). Schon vor 1563 in Betrieb. Nach einer 1888 aufgenommenen Photographie gezeichnet von R. Gerbing.

Uebersicht über die Gliederung des thüringischen Schiefergebirges.

(Aelteres Paläozoicum, nach Gümbel und Liebe; vergl. H. Credner, Elemente d. Geol., 7. Aufl., 1891, S. 469, 438, 416, 397.)

D. Die Kulmformation oder das Subkarbon.

I. Oberer Kulm, besteht aus einem Wechsel von Grauwacken und Thonschiefern, erstere mit Archaeocalamites radiatus und Sagenaria Veltheimiana. Die Grauwacken überwiegen.

II. Unterer Kulm, besteht aus schwarzen Thonschiefern mit Zwischenbänken von Grauwacken und Quarziten, selten von Kohlenkalk und kalkigen, versteinerungsführenden Grauwacken oder fast ausschließlich aus Dachschiefer. Lehestener Schiefer mit Landpflanzen. Die Thonschiefer herrschen vor.

C. Die Devonformation.

III. Oberdevon. Cypridinen- und Venustaschiefer, Klymenien- und Goniatiten-Kalke mit Tentakuliten, Cypridina serrato-striata, Posidonomya venusta, Clymenien, Goniatites intumescens, Grauwackensandsteine.

Im Oberdevon des Vogtlandes lassen sich nach Liebe untere und obere Goniatitenkalke unterscheiden, darüber Klymenienkalk und Venustaschiefer. Dichte und Mandelsteindiabase, sowie ihre Tuffe und Breccien sind in der östlichen Hälfte reichlich zwischengelagert oder vertreten die Stelle der Sedimente.

II. Mitteldevon. Diabastuffe und Breccien, Schiefer, tuffige Sandsteine, mit Nestern und Knollen von Kalkstein. Im Sächsischen Vogtlande mit den versteinerungsreichen Diabastuffen von Planschwitz und den Korallenkalken der Umgegend von Plauen.

I. Unterdevon. Tentakulitenschiefer und -Knollenkalke mit Tentaculites laevis, acuarius und cancellatus; Nereitenquarzite mit Nereiten (Laufspuren von Anneliden?); die Quarzite bei Steinach mit Spirifer macropterus, Atrypa reticularis, Strophomena depressa, Pleurodictyum problematicum. Häufig diskordant auf dem Silur.

B. Die Silurformation.

III. Obersilur (III. und II. werden auch als Obersilur i. w. S. vereinigt).

Obere Graptolithenschichten, Alaunschiefer mit Monograptus colonus, sagittarius, bohemicus.

Ockerkalk, Knollen- und Flaserkalke, zu mürbem, gelbem Ocker verwitternd. Krinoideenstiele, Orthoceras bohemicum, Cardiola interrupta.

II. Mittelsilur. Untere Graptolithenschichten (= Etage E von Barrande); Kieselschiefer und Alaunschiefer mit Monograptus priodon, colonus, sowie M. turriculatus, convolutus, proteus, Rastrites peregrinus, Diplograptus palmeus.

I. Untersilur. (= Etage D von Barrande); Schiefer mit großen Exemplaren von Asaphus, z. T. Dach- und Griffelschiefer. Im Vogtlande mit zwei Quarzitzonen, zuweilen auch schwarze Kieselschiefer. In zwei Zonen, besonders in der Stufe der Thuringitschiefer, Eisenoolithe.

A. Das Kambrium.

a) Vogtland. Hier vertreten durch einen Schiefer- und Quarzitaufbau von großer Mächtigkeit, in den jüngsten Schichten mit Phycodes circinnatus, darunter in der Umgebung von Berga und Greiz grüne und violette Schiefer, z. T. Dachschiefer, mächtige Einlagerungen von Quarzit; zuweilen porphyroidische bis gneisartige Gesteine (Hirschberger Gneis); Porphyroid bei Greiz.

b) Franken- und Thüringerwald. Zu oberst die meist stark quarzitischen Phycodesschiefer, darunter folgen graugrüne bis blauschwarze grauwackenschieferartige Thonschiefer mit Einlagerungen von Dachschiefern, Quarziten, Kieselschiefern, Schieferporphyroiden, Phyllitgneis, Amphiboliten. Die Quarzite von Siegmundsburg enthalten Steinkerne von Lingula. Die untersten Komplexe sind sehr phyllitähnlich und gehören vielleicht bereits zur archäischen Phyllitformation.

5. Die Permische Formation oder die Dyas.

Die Behauptung (S. 108), in Thüringen sei die produktive Steinkohlenformation nicht vertreten, muß Befremden erregen, ja klingt geradezu paradox, wenn man die erst vor wenigen Jahren auf Grund der besten Hilfsmittel entworfene, schon mehrfach genannte Karte des Thüringerwaldes von F. Beyschlag (in Meyers Konversationslexikon Bd. XV) betrachtet! Ist doch auf ihr der produktiven Steinkohlenformation sogar ein beträchtlicher Raum im zentralen Thüringerwald eingeräumt! Bereits Heinrich Credner hatte der Steinkohlenformation auf seiner Karte des Thüringerwaldes ebenfalls eine sehr bedeutende Ausdehnung gegeben, viele Hoffnungen auf einen ergiebigen Abbau von Steinkohlen waren genährt worden, blieben aber trotz vielen eifrigen Suchens, trotz vieler kostspieliger Bohrungen unerfüllt! Später hatte man viele der bisher als Karbon angesehenen Vorkommen dem Rotliegenden zugewiesen, und zu eben diesem Resultat war H. Loretz für die Gegend von Stockheim nach rein petrographischer Beurteilung gelangt [1]); doch glaubte er auf Grund der paläontologischen Befunde, welche für Oberstes Karbon zu sprechen schienen, noch an der Zugehörigkeit der Stockheimer Kohlenschichten zum Karbon festhalten zu sollen. — Im Jahre 1888 erkannten R. Scheibe und E. Zimmermann [2]) (nachdem es schon einmal K. v. Fritsch und E. E. Schmid gethan, ohne es jedoch konsequent durchzuführen), daß viele Sedimente und besonders die basischen Eruptivgesteine bei Ilmenau, die bisher fast durchgängig zum Rotliegenden gerechnet waren, älter als die Manebacher Flöze seien, und unterschieden demnach Oberes und Unteres Manebacher Karbon, davon ausgehend, daß die Flöze in der That karbonisch seien, wie es ja u. a. noch Weiß, der verstorbene berühmte Pflanzenpaläontolog, angenommen hatte, — wie es ja bisher noch von niemand angefochten war. Auf Grund dieser Erkenntnis war wohl die oben genannte Beyschlagsche Karte gezeichnet. Es drängten aber nun Funde Scheibes, Zimmermanns u. A. von Rotliegend-Leitversteinerungen unter dem Oberen Manebacher Karbon zu erneuter Revision einerseits der Lagerungsverhältnisse, andrerseits der Flora der Manebacher Flöze und zu weiteren Aufsammlungen in und zwischen den Flözen. Die Resultate dieser mit vieler Mühe und Ausdauer und unter stetiger Selbstkritik gemeinsam von F. Beyschlag, R. Scheibe und E. Zimmermann im Gebirge, von H. Potonié an den gesammelten Pflanzenschätzen ausgeführten Untersuchungen und ihre Begründungen sind noch nicht veröffentlicht, nach freundlichen Mitteilungen aber, die mir von den Genannten geworden sind, haben sie aber eben zu dem allgemein überraschenden Schluß geführt, daß auch die Manebacher und die andern gleich alten Flöze ins Rotliegende gehören. —

Wie tief der Schnitt ist zwischen den oben besprochenen Formationen (bis zum Kulm) und allen nun folgenden beweist der Umstand, daß H. Credner

1) Erl. zu Bl. Sonneberg, S. 10.
2) Wissensch. Bericht im Jahrb. Geol. L.-Anst. für 1888, S. LXIII.

bereits 1855 (Versuch u. s. w., S. 26) danach die „Erste Periode" und die „Zweite Periode" von einander schied.

Ehe wir uns jedoch dem Rotliegenden selbst zuwenden, möge ein kurzer Rückblick auf die bisher betrachteten Schichten der älteren paläozoischen Zeit und eine Vergleichung mit den nunmehr folgenden Ablagerungen eine Stelle finden.

Ein sehr bedeutungsvoller Abschnitt in der Entwickelung des thüringischen Bodens ist, wie wir später sehen werden, mit der Bildung der Kulmschichten erreicht worden. Es prägt sich dieses auch in der Gesteinsbeschaffenheit der älteren und der nun folgenden jüngeren Schichten deutlich aus.

Bisher hatten wir es hauptsächlich mit Thonschiefern zu thun, welche mit Grauwacken, Quarziten und Knotenkalken abwechseln; die homogenen, plattigen Kalksteine mit gleichmäßiger Verteilung der beigemengten thonigen Teile, wie wir sie in den jüngeren Formationen so häufig vor uns haben, fehlen hier gänzlich, auch der auftretende Sandstein hat mit dem Sandstein aus jüngeren Formationen, wie mit dem Buntsandstein der Trias, dem Quadersandstein der Kreideformation, fast gar keine Aehnlichkeit, sondern ist eigentlich nur ein sandiger Thonschiefer. Von jetzt ab treten dagegen auf: weiche Thone und Letten, die Mergel, mergeligen und plattigen Kalksteine, die Gipse und Steinsalzeinlagerungen, Sande und gewöhnliche Sandsteine, Konglomerate und Gerölle, Lehme u. s. w. Allgemein läßt sich auch noch sagen: es macht sich mit zunehmendem Alter der Schichten mehr und mehr ein kristallinischer Habitus derselben geltend; doch kann dieser auch durch besondere Verhältnisse, wie Gebirgsdruck, so gesteigert werden, daß jüngere Schiefer des Kulm oder des Devon archäischen Phylliten zum Verwechseln gleichen können. Dagegen treten in allen nun folgenden Formationen keine Thonschiefer, Grauwacken oder Knotenkalke mehr hervor.

Auf die Unterscheidung der Eruptivgesteine der älteren und der neueren Zeit gehen wir an anderer Stelle (Kap. X) noch näher ein.

a) Das Rotliegende.

Lassen wir das Wettiner Karbon als bereits jenseit unserer NO.-Grenze liegend aus dem Spiele [1]) und wenden wir uns nach diesen allgemeinen Bemerkungen nunmehr spezieller dem Rotliegenden zu.

1) Das Steinkohlengebirge von Wettin weist 4 Flöze mit 3,43 m Kohle auf, mit ihm hängt das Karbon von Löbejün zusammen. Der ganze Schichtenkomplex von 900—1300 m Mächtigkeit wurde früher als Mansfeld-Rotenburger Unter- und Mittel-Rotliegendes aufgefaßt, gehört aber zum oberen Karbon und entspricht den Ottweiler Schichten. Vergl. K. von Fritsch, Das Saalthal zwischen Wettin und Cönnern, Zt. f. d. gesamt. Natw. Halle 1888, S. 114 ff. Näheres enthält die Arbeit von Laspeyres (Geognost. Darst. d. Steinkohlengeb. u. Rotliegenden in d. Gegend von Halle a. S., Abhandl. zur geol. Spezialkarte u. s. w. I, 3). Die Ablagerung beginnt mit rötlichen Hornquarz-Konglomeraten und Arkosen, mit Kalksteinknauern; darauf folgen rote Sandsteine und Arkosen (Siebigeröder Sandsteine mit Kieselhölzern und sandige Schieferletten) und darauf das Wettiner Steinkohlengebirge. Vergl. auch H. Credner, Elem. d. Geol., 7. Aufl., S. 468 und 492.

Für das Verbreitungsgebiet dieser Formation sind sechs Bezirke ins Auge zu fassen:

1) Als Hauptgebiet der Thüringerwald im engeren Sinne, nordwestlich der Linie Amtgehren-Schleusegrund (mit zwei größeren weit nach SO. sich ausdehnenden Zungen).

2) Die Insel am Kleinen Thüringerwald westlich Schleusingen und in der Görsdorfer Scholle.

3) Die beiden Mulden von Neuhaus-Stockheim und Rotenkirchen-Posseck.

4) Der Rand des „Erzgebirgischen Beckens" im O. (Gegend von Ronneburg, Waltersdorf, Greiz).

5) Einzelne abgerissene Vorkommen am Nordrand des Vogtländischen Schiefergebirges, nämlich bei Gera, Triptis, Neustadt und Pößneck.

6) Das Rotliegende des Kiffhäusergebirges und der Bottendorfer Höhe bei Roßleben.

Gliederung. Von den früher auch in dieser Formation unterschiedenen drei Stufen des Unteren, Mittleren und Oberen Rotliegenden wird in der preußischen Landesanstalt neuerdings das Mittelrotliegende als oberer Teil zum Unterrotliegenden gezogen, weil beide unter sich im ganzen konkordant sind, das Oberrotliegende aber durch ungleichförmige Auflagerung auf älteren Schichten [1]), wie durch das Fehlen der im übrigen Rotliegenden so verbreiteten Eruptivgesteine, sich wesentlich von ihnen unterscheidet [2]).

1) Das Hauptgebiet des Rotliegenden im Thüringerwald.

Bemerkung. Ich hatte nach den mir gewordenen Mitteilungen gehofft, es würde bereits jetzt möglich sein, die nunmehr anzunehmende Gliederung des Rotliegenden auch im einzelnen geben und näher begründen zu können. Die Ausgabe der Jahrbücher der Geologischen Anstalt für 1889 und für 1890, welche bereits Mitteilungen der oben genannten Geologen enthalten werden, hat sich aber wider Erwarten so lange verzögert, daß dies auch während des Druckes nicht mehr nachzuholen war. Ueberdies sind die Forschungen nach kürzlich eingezogenen Informationen auch noch nicht derartig im einzelnen geklärt, daß dieselben bereits jetzt als ganz feststehend gelten können. Man wird daher das Jahrbuch für 1891 und die Erläuterungen abwarten müssen, welche der Uebersichtskarte des Thüringerwaldes beigegeben werden dürften. Jedenfalls ist zu hoffen, daß ich die Resultate der letztjährigen Forschungen im Thüringerwald als Nachtrag dem zweiten Bande dieses Handbuches werde beifügen können.

Für jetzt müssen wir uns begnügen, den bisherigen Standpunkt unserer Kenntnis zu skizzieren, wobei wir uns hauptsächlich an die Arbeiten von H. Credner (Uebersicht u. s. w., Versuch u. s. w.) und von K. von Fritsch (Geognostische Skizze der Umgegend von Ilmenau, in Zeitschr. d. D. Geol. Ges. XII, 1860, S. 97 ff.) anschließen werden als an die letzten ausführlich das ganze Gebirge oder mindestens einen

---

1) Diese diskordante Auflagerung des Oberrotliegenden findet sich sehr scharf auch in der Gegend von Wettin ausgebildet.

2) Ueber Oberrotliegendes s. Jahrb. Geol. L.-Anst. für 1888, S. LXXI, ebenda für 1887, S. XLVII und Erläuterungen zu Blatt Ohrdruf von R. Scheibe.

größeren Teil desselben umfassenden Darstellungen. Auch die Arbeiten von F. Senft (Geogn. Beschreibung der Umgebung Eisenachs, Eisenach 1858, Festschrift zur Naturforscherversammlung v. J. 1882) werden uns gute Dienste leisten können.

Mehr noch als im Devon sind im Rotliegenden Eruptivgesteine so innig mit den Sedimenten durch Zwischenlagerung und durch Lieferung von Material zum Aufbau der letzteren verbunden — nach H. Credner nehmen die Sedimente bloß $^1/_4$ des Raumes der Eruptivgesteine ein[1]) — daß es nötig ist, dieselben schon hier immer mit zu erwähnen, doch werden wir ihnen, soweit es mehr die petrographische Seite betrifft, später noch einen besonderen Abschnitt widmen (vergleiche das 10. Kapitel).

a) Die untersten Schichten bestehen nach H. Credner aus thonigen und kleinkörnigen Gesteinen, mit zwischengelagerten Steinkohlenflözen, also aus Schieferthonen und Kohlenschiefern mit zahlreichen Pflanzenabdrücken, Sandsteinschiefern, kleinkörnigem Sandstein und kleinkörnigem Konglomerat bis etwa 150 m Mächtigkeit[2]). Eine üppige Vegetation von Baumfarnen, überhaupt vielen Farnen und zahlreichen sonstigen Gefäßkryptogamen wurde in diese Sedimente eingebettet. Bezeichnend für diese „Formation des Steinkohlengebirges" (Credner, Versuch, S. 26) ist eine lichtgraue Farbe, wie dies ja bei pflanzenführenden Schichten sehr häufig ist. Porphyrkonglomerate kommen nur bei Goldlauter, an der Hirschzunge und bei Gehlberg vor; die Porphyrstücke gehören dem ziegelroten, feldspatreichen, dichten Porphyr an[3]). Diese Konglomerate bilden aber kein wesentliches Glied der untersten Schichten, sondern nur eine unbeträchtliche Zwischenlage zwischen den genannten Hauptgliedern. Die letzteren schließen sich in ihrer Verbreitung gern an die Granitbezirke an, hauptsächlich an den östlichen Bezirk von Mehlis bis Suhl, von hier bis ins Ilmthal bei Manebach. Im westlichen Granitbezirk von Ruhla u. s. w. sind diese tieferen Schichten nur vertreten an der Ehrenkammer unweit Thal.

b) Hingegen zeigen die höheren Schichten (H. Credners „Totliegendes") eine andere Beschaffenheit ihrer Bestandteile[4]):

1) Es sind vorwiegend grobe bis sehr grobe Trümmergesteine.

2) Sie bestehen hauptsächlich aus Porphyr- und Melaphyrgeröllen. In der Nähe des nördlichen Granitbezirks erscheinen auch meist scharfkantige, große und kleine Bruchstücke von Granit und Glimmerschiefer (Eisenach), anderwärts eckige Fragmente von Thonschiefer, wie bei Lichtenau, Crock, Biberschlag und Fehrenbach; im übrigen aber überwiegen durchaus zahllose, meist gerundete Brocken der verschiedenen Porphyrarten, so bei Tambach, Schwarzwald, Elgersburg, Schleusingen, Neundorf u. v. a. O.

3) Sie sind braunrot gefärbt, auch da, wo die beiden ersten Merkmale

---

1) Uebersicht u. s. w., S. 71.
2) H. Credner, Uebersicht, S. 70.
3) Es ist das die erste der sechs Porphyrbildungen, welche H. Credner (Uebersicht) beschreibt. Vergleiche das 10. Kapitel und unten, S. 117.
4) Uebersicht, S. 71.

fehlen, das Gestein also feinkörniger Schieferthon und Mergel ist, wie z. B. in erheblicher Ausdehnung oberhalb Friedrichroda. Der geringe Eisengehalt, durch welchen die braunrote Farbe hervorgebracht wird, ist für alle Glieder, sie mögen sonst beschaffen sein, wie sie wollen, bezeichnend. Eine Ausnahme bilden nur die obersten grau gefärbten Schichten, das sogen. Grauliegende.

4) Gemeinsam ist ihnen auch die Armut an Pflanzenresten.

Die Mächtigkeit ist sehr wechselnd oft in naheliegenden Gegenden, wie ja auch die Zusammensetzung so verschiedenartig ist, daß die Abhängigkeit von lokalen Einwirkungen einleuchtet.

Wie sich H. Credner die Lagerungsverhältnisse dachte, darüber geben vor allem die zahlreichen von ihm entworfenen Profile zusammen mit seiner Karte und einigen Aeußerungen in jenen beiden Schriften Aufklärung.

Eine Beziehung zum Granit läßt sich hier nicht erkennen, wohl aber zu den Porphyren und Melaphyren. Letzteren schließen sich die Konglomerate gegen das Schiefergebirge hin (zwischen Gießübel und Fehrenbach und bei Engenstein und Biberschlag) an, dem Porphyr folgen die Konglomerate zwischen Ilmenau und Elgersburg und in der Gegend von Friedrichroda. Die „in Zwischenräumen erfolgenden Durchbrüche waren es, welche die Zerstückelung des Steinkohlengebirges und des Rotliegenden hervorbrachten. Schollenartig liegen größere und kleinere abgerissene Teile ihrer Hauptmasse auf und zwischen den Porphyrbergen regellos verteilt" (S. 73). Im allgemeinen nimmt H. Credner, vielleicht veranlaßt durch den Anblick der gewaltigen aufstrebenden Felsmassen, wie sie der Porphyr an der Falkensteiner Wand, am Ruppberg, nahe an den beiderseitigen Ausgängen des jetzigen Brandleitetunnels u. v. a. O. darbietet, senkrechtes Niedersetzen der Eruptivgesteine bis in unergründliche Teufe an, macht also die Annahme ganz kolossaler Gänge und Stöcke. So sagt er noch in der neueren Arbeit (Versuch, S. 45): „Sie (d. h. die Eruptivgesteine) erhoben sich in mächtigen Massen und zahlreichen schwächeren Verästelungen, zertrümmerten die älteren Gesteine, richteten ihre Schichten auf und gaben der Oberfläche des Gebirges, namentlich in dessen nordwestlichem Teil, eine veränderte Gestalt." Die Anschauungen vom Jahre 1855 entsprechen also noch ganz denen der älteren vom Jahre 1843.

In den oben genannten Monographien über den nordwestlichen Thüringerwald beschreibt sodann F. Senft die Gesteine um Eisenach, welche zumeist zum Oberrotliegenden gehören. Auch F. Senft gruppiert die Sedimente in ante- und postporphyrische, bezeichnet sie aber alle als Rotliegend und rechnet zu ersteren als Zwischenlager die „Steinkohlengebilde" der Ehrenkammer. Natürlich haben die anteporphyrischen Gesteine die störenden Wirkungen der Eruptionen aushalten müssen; ungestört blieben hingegen die postporphyrischen, vor allem das mächtige Granitkonglomerat der Wartburg. Schiefer- und Sandsteinablagerungen schrumpfen in letzteren sehr zusammen, die Konglomerate überwiegen durchaus. Eine untere Etage zeigt vorwiegend Quarzkonglomerate, eine obere namentlich Granit-

konglomerate, erstere ist z. B. gut entwickelt im Georgenthal bei Eisenach und bildet hier den Felsengrat, welcher zum Mädelstein emporsteigt; die obere setzt von der Wartburg an fast das ganze Höhengebiet des Rotliegenden bis gegen das Ruhlaer Glimmerschiefergebiet hin zusammen. Der Steinbruch am Eingang in das Georgenthal und derjenige am Westhang des Wartburgberges bilden vorzügliche Aufschlüsse, welche F. Senft näher beschrieben hat (a. a. O., S. 19). — Das Granitkonglomerat enthält in einem roten, sandig-thonigen Bindemittel vorherrschend Granittrümmer, ferner größere und kleinere Brocken von chloritischem Glimmerschiefer und einzelne Quarzbröckchen. In den oberen Lagen des Konglomerates werden die Granittrümmer viel gröber; sie haben oft ein porphyrartiges Gefüge und überziehen sich bei ihrer Verwitterung mit einer chloritischen grünlichen Erde.

Für die Umgegend von Ilmenau lieferte dann K. v. Fritsch 1860 eine eingehende, für ihre Zeit ausgezeichnete Darstellung (a. a. O., S. 97—155), welche bis zu den jetzt in Gang befindlichen Untersuchungen der genannten Geologen die Grundlage gebildet hat.

a) Für die Sedimente der „Steinkohlenformation" behält K. v. Fritsch die graue Farbe als wichtiges Merkmal bei. Die Steinkohlenformation ist anteporphyrisch; die Schichten haben häufiger durch die jüngeren Eruptivgesteine bedeutende Umwandelungen erlitten: die Sandsteine sind teilweise gefrittet, die Schieferthone zu jaspisartigen Massen erhärtet[1]).

Die Konglomerate sind gering entwickelt; ihre Gerölle sind von Granit, Thonschiefer, Quarz u. s. w. gebildet; spärlich treten auch Porphyre auf, welche nicht aus der Nähe, sondern vielleicht aus Gängen im Schwarzathal stammen, denn hier durchsetzen Porphyre der ersten Varietät (Credners Uebersicht, S. 62) den Thonschiefer.

Die Steinkohlen selbst sind arm an Schwefelkies, daher recht gesucht, aber leider wenig mächtig. Die Versteinerungen der Kohlenschichten — leider ist ihre relative Häufigkeit nicht angegeben — sind außer einigen Fischen und Insekten und der gewöhnlichen Cardinia (Unio) carbonaria vorwiegend Pflanzen: es kommen bereits einige Phanerogamen vor: Poacites Schlotheimi (nach von Fritsch eine Palme) und eine Cycadee; doch bilden die Hauptflora Gefäßkryptogamen: bärlappartige Geschlechter, wie Stigmaria ficoides und Schuppenbäume (Lepidodendron Manebachense u. a. Arten), ferner Schachtelhalme (Calamites); Annularia longifolia, Asterophyllites equisetiformis mehrere Sphenophyllum-Arten und sehr zahlreiche Farne der Gattungen Psaronus, Alethopteris, Pecopteris, Neuropteris, Odontopteris u. a. m. Das Vorkommen der zu den Nadelhölzern gehörigen Walchia, einer Leitversteinerung des Rotliegenden, in diesen Schichten zweifelt von Fritsch (a. a. O., S. 145) an, vielmehr erblickte er in den übrigen Pflanzen eine Uebereinstimmung der Manebacher

1) Dies schilderte bereits H. Credner in seiner Monographie über die Gegend von Ilmenau, N. Jb. f. Min., 1846, S. 145 ff.

kohleführenden Schichten mit der Steinkohlenformation von Wettin und Löbejün und mit der jüngsten Etage der sächsischen Steinkohle, mit der „Farrenkohle“ nach Geinitz. Seitdem ist bis in die letzten Jahre das karbonische Alter der Manebacher Flöze nie in Zweifel gezogen worden.

b) Das Rotliegende hat sich in der Ausbruchsperiode porphyrischer Gesteine, teilweise unter dem Einfluß derselben, gebildet; es ist größtenteils aus dessen Detritus entstanden und daher von durchweg rotbrauner Farbe. Die Konglomerate sind sehr verschieden zusammengesetzt, bald zeigen sie kleinere Geschiebe, bald weit über kopfgroße Blöcke. Die große Mehrzahl besteht aus abgerundeten Geschieben von verschiedenen Porphyren, Porphyriten und Melaphyren, vorwiegend aus Quarzporphyr. Stücke von Thonschiefer, Kieselschiefer und Quarz sind nicht selten. Sandsteine kommen nur sehr untergeordnet vor, dagegen sind sandige Schieferthone (sogen. Thonsteine) im Ilmthal zwischen Kammerberg und dem Steinbach vertreten; sie haben öfters ein gesprenkeltes Aussehen durch rundliche Flecken von weißer bis lichtgrünlicher, thoniger Masse. Oefters kommen darin konzentrisch-schalig gebildete Kugeln vor, welche nicht selten auswittern und kugelige Hohlräume hinterlassen. Schmid hat übrigens diese Thonsteine später (Quarzfreie Porphyre &c., S. 77) für Tuffe von Glimmerporphyr (jetzt Glimmerporphyrit) beschrieben. Interessant sind geschichtete porphyrische Tuffe, z. B. an der Sturmheide, wo sie in Steinbrüchen zu Bausteinen gewonnen werden; sie sind sehr wechselnd entwickelt, vorherrschend ist eine rotbraune, sandig-thonige Masse mit mehr oder minder zahlreichen Fragmenten porphyrischer Gesteine; rotbraune Thonflecke sind häufig; besonders charakteristisch für die Tuffe sind jedoch die wohlbegrenzten, meist scharfkantigen Kristalleinschlüsse von Quarz, Feldspat und Magnesiaglimmer. Ueber die Lagerungsverhältnisse der Eruptivgesteine, von denen er 17 Arten und Varietäten unterscheidet, läßt sich von Fritsch nicht aus, nur rechnet er sie, wie gesagt, alle ins Rotliegende.

R. Richter (Das Thüringische Schiefergebirge, Ztschr. d. D. Geol. Ges., 1869, S. 415) giebt über das Rotliegende wenig; eingehender ist für einen Teil des nordwestlichen Bezirkes P. Friedrich[1]), ein Schüler von F. Senft und K. v. Fritsch, doch er beschäftigte sich mehr mit den Versteinerungen und den Eruptivgesteinen und gelangte zu keiner selbständigen Gliederung des Rotliegenden.

E. E. Schmid (Die quarzfreien Porphyre, Jenaer Denkschriften II, 1880) gebührt das Verdienst, zuerst die neue Anschauung über die Lagerungsform der Eruptivgesteine in mehr oder minder horizontalen Schichten zum Ausdruck gebracht zu haben. An Stelle der senkrechten Gänge und Stöcke treten also jetzt schwach geneigte Schichtenplatten! Ja, E. E. Schmid spricht davon, daß die Eruptivgesteine nachträglich durch den gebirgsbildenden Seitendruck gefaltet worden sind, wobei sich die Porphyre, welche nach der älteren Anschauung ja alle Schichtenstörungen veranlaßt hatten,

1) P. Friedrich, Das Rotliegende und die basischen Eruptivgesteine der Umgebung des Großen Inselsberges, Hallische Inaug.-Diss., Halle 1878.

passiv verhielten; Schmid giebt sogar eine profilarische Zusammenstellung, ähnlich derjenigen, welche neuerdings R. Scheibe und E. Zimmermann gegeben haben. Wir entnehmen derselben gleich hier das folgende:

E. E. Schmid hatte die gesamten Eruptivgesteinr eingeteilt in Quarzporphyre und Quarzfreie Porphyre. Unter den letzteren unterschied er (a. a. O., S. 65) Melaphyre, Paramelaphyre, Glimmerporphyre (letztere seien das verbreitetste, für den zentralen Thüringerwald typische Gestein) und als neu den Paroligoklasit. Nach Schmid liegt nun der Glimmerporphyr zum Teil unter, zum Teil über den Manebacher karbonischen Flözen, der Paramelaphyr zum Teil unter ihnen, zum Teil vertritt er sie; das letztere sind die „scheinbar körnigen Melaphyre und Melaphyrmandelsteine", nach K. von Fritsch; der Melaphyr, bloß am Schneidemüllerskopf vertreten, liegt unter dem Karbon. Das Alter der Quarzporphyre von Ilmenau, welche nicht weiter besprochen werden, wird von Schmid nicht angegeben, ebensowenig dasjenige des Kickelhahnporphyrs. Alle diese Gesteine werden als Decken aufgefaßt; die Gesamtmächtigkeit der von den quarzfreien Porphyren und ihren Begleitern gebildeten Decke über der Grundlage des Schiefergebirges und des Granits sei nur gering (a. a. O., S. 94).

Das sind in der That gewaltige Fortschritte, in welchen sich auf das deutlichste der Gesamtfortschritt der wissenschaftlichen geologischen Erkenntnis (ausdrücklich wird auf die bahnbrechenden Untersuchungen von A. Heim hingewiesen!) widerspiegelt.

Aus dem Anfang der 80er Jahre rührt eine eingehende Arbeit von F. Beyschlag über das kohlenführende Rotliegende von Crock bei Eisfeld (Geognostische Skizze der Umgegend von Crock im Thüringerwald, Ztschr. f. Naturw., Bd. 55, 1882, S. 1—78, Halle 1883, mit Karte und Profilen), eine erschöpfende Monographie unter sorgfältigster Verwertung der gesamten einschlägigen Litteratur; F. Beyschlag stellte damals auf Grund der fossilen Pflanzen die Crocker Steinkohlenablagerung dem Mittleren Rotliegenden zu.

Nicht viel später fallen die eingehenden Mitteilungen, welche H. Loretz über das Rotliegende dieser Gegend (Erläuterungen zu Blatt Eisfeld, Berlin 1885) veröffentlichte. Letzterer spricht sich auch eingehend über die Konglomerate des Rotliegenden aus. Entsprechend den für die Geologische Landesanstalt geltenden Direktiven ist hier nur von Unterrotliegendem die Rede, welchem auch die kohleführenden Schichten zugewiesen werden. H. Loretz unterscheidet drei Schichtengruppen (ru_1, ru_2, ru_3), doch warnt er vor der Auffassung, als müßten dieselben anderwärts in gleicher Weise wiederkehren, indem im Rotliegenden nach seiner ganzen Bildung und Natur eine solche auf größere Strecken gleichbleibende Schichtenfolge nicht vorhanden sei. Sowohl ru_1 als ru_2 können dem Schiefergebirge unmittelbar aufgelagert sein, wogegen die kohleführenden Schichten von ru_3 in dieser Gegend das Rotliegende nach oben abschließen. Die drei Schichten sind:

a) Ein Konglomerat mit mehr oder weniger porphyrischer Beimengung (ru_1); das kambrische Grundgebirge ist darin durch Schiefer, Quarzit, Quarz

und Porphyroide vertreten; die Menge der porphyrischen Beimengung ist sehr wechselnd; die Abstufungen wurden auf der Karte veranschaulicht. Das Konglomerat steht grobgeschichtet in starken Felsmassen, z. B. im Thalgrund zwischen dem Irmelsberg und dem Crocker Gemeindewald an, gegenüber Biberschlag im Biberthal; vor Engenstein sperren die aus festen Konglomeratbänken gebildeten Felsenmassen fast das Thal ab.

Stellenweise sind weniger grobe Bestandteile eingelagert, arkoseartige Sandsteine, sandige Schiefer und rote Schieferletten, so besonders am Brümäusel und am Wachberg.

b) Die Schieferletten, sandigen und tuffigen Schichten (ru_2) erlangen erst weiter nördlich (auf Blatt Masserberg) eine größere Verbreitung; sie stehen ru_1 sozusagen gleich, indem sie ebenfalls unmittelbar dem Grundgebirge auflagern können; treten beide Konglomerate zusammen auf, so kann ru_2 auf ru_1 lagern, aber auch das Umgekehrte findet statt. Anstehend findet man diese Schichtengruppe z. B. am Rennsteig zwischen Zeupelsberg und Klein-Sauberg, ferner bei Masserberg und im Biberthale bei der Roten Mühle.

Mehrfach bildet Glimmerporphyrit im Rotliegenden ein starkes Zwischenlager (von Oberwind bis in das Biberthal, bei Engenstein und von hier nach der Hohen Warte zu. Bei Engenstein befindet sich auch eine Decke von Orthoklasporphyr, bei der Roten Mühle Melaphyr. (Vergleiche das 10. Kapitel.)

c) Eine besondere obere Stufe des Unterrotliegenden bilden die Konglomerate, Sandsteine und Schiefer (ru_3) des Kohlenrotliegenden von Crock-Oberwind; sie lagern über der Konglomeratbildung ru_1. Die Grenzschichten haben z. T. noch die rote Verwitterungsfarbe, welche der liegenden Gruppe eigen ist. Die Hauptmasse ist ein grauer Sandstein mit Trümmern von Schiefer, Porphyr, Feldspat, Quarz und Kieselarten. Das eingeschaltete Kohlenflöz wird 0,6 m bis gegen 1 m stark mit Einrechnung eines meist vorhandenen Schieferthons. Die erdige Kohle ist reich an Schwefelkies und nur von geringem Wert. Von Pflanzen ist besonders die Farnspezies Callipteris conferta in den Schichten sehr häufig.

H. Bücking hat zuerst 1888 auch in gezeichneten Profilen die neuen Anschauungen über die Lagerung der Eruptivgesteine zum Ausdruck gebracht für die Gegend zwischen Steinbach-Hallenberg und Schmalkalden (Mitteilungen über die Eruptivgesteine der Sektion Schmalkalden)[1]). Aus dieser wertvollen Studie vermögen wir mit großer Deutlichkeit die Lagerungsverhältnisse zu erkennen; wenn dieselben von uns nicht in extenso wiedergegeben sind, so wurde doch bei der Einzeichnung des Rotliegenden auf dem Längsprofil des Thüringerwaldes (vergleiche Tafel II am Schluß des Bandes) durch die im Rotliegenden eingetragenen Linien den eingelagerten Decken von Eruptivgesteinen Rechnung getragen.

Wir heben an dieser Stelle unter Zugrundelegung von Bückings zweitem Profil — dasselbe erstreckt sich von Floh bis gegen Steinbach-Hallenberg —

1) Jahrb. d. Geol. L.-Anst. für 1887, S. 120 ff.

nur hervor, daß dieser Geolog die grauen Sandsteine und Schieferthone, auch Arkosen vom Kirchberg bei Flohe, nicht mehr, wie es H. Credner und K. v. Fritsch gethan haben, dem Karbon, sondern dem Unterrotliegenden zuweist, sowie daß er mit rotgefärbten Sandsteinen und Arkosen das Mittelrotliegende beginnen läßt [1]). Es folgen dann nach oben bis zum Kohlberg rote Sandsteine und Schieferthone, blaugraue, tuffartige Gesteine und dünnplattige Quarzite, rote Arkosen, Sandsteine und Schieferthone mit eingelagerten Kalklinsen, Porphyrkonglomerate und von da bis zur Grenze des Oberrotliegenden rote Schieferthone mit untergeordneten Lagen von rotem Sandstein, Arkosen und Tuffen.

Von Eruptivgesteinen erscheinen, von unten noch oben gezählt, zunächst nur vereinzelte, wenig ausgedehnte, linsenförmige Einlagerungen, von stark zersetztem Melaphyr, dann Ausläufer des mächtigen Lagers von Hühnberggestein (Palatinit); ferner eine Decke eines einsprenglingsreichen Quarzporphyrs und über diesem das am Kohlberg und am Hachelstein mächtig entwickelte Lager des dünnplattig abgesonderten, deutlich fluidalstruierten Quarzporphyrs von Asbach, welchem als jüngste, ebenfalls mächtige Porphyrdecke, von dem tieferen Lager nur durch eine schmale Zone von Sedimenten getrennt, massig abgesonderter Quarzporphyr, der Porphyr des Hefteberg s, folgt. Zwischen dem Hefteberg und Steinbach-Hallenberg tritt dann in einer hier ausgebildeten Mulde auch noch Oberrotliegendes auf und zwar als ein Porphyrkonglomerat mit vereinzelten Granit-, Gneis- und Quarzgeschieben, welchem an einzelnen Stellen wenig mächtige Lager von Schieferthon eingeschaltet werden. Dieses Oberrotliegende findet sich bei Altersbach und am Arzberg unweit Steinbach-Hallenberg. Das darunter folgende Mittelrotliegende zeigt hier eine von der in dem anderen Muldenflügel etwas abweichende petrographische Entwickelung: unter rotem Schieferthon und Sandstein folgen violette, mürbe, kaolinhaltige Sandsteine und grandige, feldspatführende Schichten, in Wechsellagerung mit roten Sandsteinen, Schieferthonen und Porphyrkonglomeraten, dann unter der Decke des einsprenglingsreichen Porhyhrs vom Arzberg rote Schieferthone und Sandsteine ohne obige Zwischenlager ihrerseits das Hangende des einsprenglingsarmen, zuweilen plattig abgesonderten und fluidalstruierten Porphyrs von Steinbach-Hallenberg bildend.

Dieser Arbeit schließen sich nun, gleichfalls auf demselben Standpunkt hinsichtlich der Eruptivgesteine stehend, die Erläuterungen von E. Weiß und R. Scheibe zu Blatt Ohrdruf mit dem einzigen bis jetzt in der Spezialaufnahme veröffentlichten Zipfel des Thüringerwaldes i. e. S., sowie die wichtige vorläufige Uebersicht von Ilmenau durch R. Scheibe und E. Zimmermann [2]) an. Auch bei Ilmenau handelt es sich, wie bereits E. E. Schmid ganz richtig erkannt hatte, um Lager und Decken von Eruptivgesteinen, nicht um Gänge. Hier sind die petrographisch verschiedenen

---

1) Jahrb. Geol. L.-Anst. für 1887, S. 119 ff. (Mit drei hierher gehörigen Profilen.)

2) R. Scheibe und E. Zimmermann, Ueber Aufnahmen auf den Blättern Ilmenau und Plaue, Jahrb. d. Geol. L.-Anst. für 1888, S. LXIII u. ff. Mit Kartenskizze.

Decken auch stratigraphisch selbständig. Die beiden Geologen haben, den die Unterlage bildenden Granit mitgerechnet, im ganzen zwanzig Abteilungen in ihrem Idealprofil der Schichten in der Umgebung Manebachs aufgestellt darunter neun Eruptivgesteine. Dies giebt einen Begriff von der hier, herrschenden Mannigfaltigkeit und von den hier zu überwindenden Schwierigkeiten der geologischen Einzelaufnahme.

Auf dem Granitit (bezeichnet als 1), als dem ältesten Gebirge, folgen Sedimente (Arkosen, rote und graue Sandsteine), die bisher als unteres Manebacher Karbon (2) bezeichnet sind, dann örtlich beschränkte Ergüsse des Meyersgrundporphyrs (3a) und Schneidemüllerskopfgesteins (3b) (d. i. das vielfach als typischer Melaphyr bezeichnete Gestein) sowie ein oder mehrere mächtige Ergüsse von Glimmerporphyrit (4). Sein Hangendes bilden dünnschichtige, perlgraue bis rote Thonsteinschichten (5) (d. s. die von H. Credner und K. von Fritsch erwähnten, von E. E. Schmid als Glimmerporphyrtuffe vom Höllkopf bezeichneten Gesteine), dann folgen Feldspatporphyrite (dieser Name wird als provisorischer bezeichnet) (6), hierauf die Tuffe und Quarzporphyre des Kickelhahns (7). Ueber den bisherigen Schichten ist eine Lücke im Profil, bedingt durch Verwerfungen. Es kommt sodann das eigentliche, flözführende (obere) Manebacher Karbon (8) der bisherigen Nomenklatur, mit welchem die Steinkohlenformation abschließt. Konkordant darüber folgt das Rotliegende, zunächst rote Sandsteine (9) und auflagernde Konglomerate (10), bestehend aus fast ausschließlich porphyrischen Geröllen. Dann folgt der Quarzporphyr des Bundschildkopfes (11), mit dem infolge von Verwerfungen das Profil abermals abbricht. Höher erscheint der Porphyrtuff des Heidelberges (12), welcher nach oben in das Konglomerat des Heidelberges (13) mit abgerollten Porphyrstücken und viel Glimmerporphyrit übergeht. Darüber lagern der rote Schieferthon (des Kohlthales und Körnbachs) (14) und der Porphyr des Rumpelbergs (15). Hier bricht das Profil zum dritten Male ab. Setzt man aber den Porphyr der Sturmheide mit seinem Tuff dem des Rumpelsberges gleich, wozu man petrographisch wohl berechtigt ist, dann folgt konkordant darüber das Porphyrkonglomerat des Schwalbensteins und Spiegelbergs (16). Wenig mächtige Einlagerungen bilden der Melaphyr von Roda (17) und die Quarzporphyre der Preußenhöhe und bei Elgersburg (18). Mit dem Elgersburger Sandstein (19) und dem nur auf Blatt Plaue, nicht auf Blatt Ilmenau, entwickelten Konglomerat des Totensteins bei Elgersburg (20) schließt das Rotliegende nach oben ab. Nur die beiden letzten Horizonte gehören ganz sicher dem Oberrotliegenden an; unter gewissen Voraussetzungen darf man aber als Grenzschicht des Unterrotliegenden gegen das Oberrotliegende den Melaphyr von Roda (17) ansehen. Das Unterrotliegende ließ sich nach dem vorstehenden Profil in eine untere Stufe von Sandsteinen und Konglomeratschichten (9 und 10) und in eine obere Stufe vorwiegend eruptiver Bildungen

gliedern; das Grenzlager würde der Porphyr des Bundschildkopfes bilden. Die jetzt erkannte Zugehörigkeit der Schichten 2—8 zum Rotliegenden wird natürlich eine ganz neue Gliederung mit wohl 4 Hauptabteilungen bringen, welche auf der Uebersichtskarte des Thüringerwaldes zur Durchführung gelangen wird.

Im allgemeinen ist die Flora des Rotliegenden durch folgende Formen gekennzeichnet: Walchia piniformis und filiciformis, Callipteris conferta, Odontopteris obtusa, Calamites gigas. Für die Tierwelt sind von besonderer Wichtigkeit: Krebse (Gampsonyx), die Reste von Fischen (Acanthodes, Palaeoniscus) und Saurierfährten (von Friedrichroda).

Ueber das Oberrotliegende, welches durch seine oft lebhaft roten Farbentöne der ganzen Formation ihren Namen verliehen hat, läßt sich für den Thüringerwald noch folgendes anführen:

Zum Oberrotliegenden werden nach der neuen, auch in anderen Rotliegendgebieten für maßgebend betrachteten Auffassung, wie sie E. Beyrich zuerst ausgesprochen hat, im wesentlichen die Ablagerungen, welche gegen oder nach Beendigung der eruptiven Thätigkeit sich gebildet haben, gestellt; es besteht daher vorwiegend aus Porphyrkonglomeraten von feinerer oder gröberer Zusammensetzung und ist so gut wie frei von Versteinerungen.

Auf Bl. Tambach und Friedrichroda lassen sich im Oberrotliegenden drei Glieder unterscheiden (vergleiche Jahrb. Geol. L.-Anst. für 1887, S. LXVII):

a) die liegenden, groben Porphyrkonglomerate ohne Granitgerölle;

b) die Zwischenschichten: Sandsteine und Schieferthone;

c) die hangenden, granitführenden Konglomerate.

In der Eisenacher Gegend erreicht das Oberrotliegende eine sehr bedeutende Mächtigkeit, J. G. Bornemann giebt dieselbe zu 1100 m an; es zeigt hier prachtvolle Felsbildungen und cañonartige Thalschluchten (Kap. III). Es bildet das sogen. „Wartburgkonglomerat"[1]) eine kompakte Masse, „ein grobschichtiges Haufwerk eckiger Fragmente mit kaum erkennbarer Schichtung" Gegen diese Konglomerate treten Sandsteinbildungen und Schieferthone sehr zurück; letztere kommen in der Eisenacher Gegend nur bei Mosbach vor. Die einzelnen von F. Senft (Z. d. d. geol. Ges., 1858, S. 319 ff.) aufgestellten Glieder haben nach J. G. Bornemann nur eine ganz lokale Natur und lassen sich nicht weit verfolgen.

2) Dem Hauptgebiet schließt sich im fränkischen Vorland das Rotliegende am Kleinen Thüringerwald[2]) bei Gethles-Bischofsrod und dasjenige bei Görsdorf südöstlich von Eisfeld an. Im ersten Gebiet tritt nach Credner (seitdem ist nichts Neues veröffentlicht) Granit, dem von Suhl

---

1) J. G. Bornemann im Jb. Geol. L.-Anst. für 1883, S. 387: „Die Gemengteile derselben lassen schon bei oberflächlichem Anblick erkennen, daß sie bis zu ihrer Lagerstätte keinen weiten Transport und keine längere Arbeit bewegten Wassers erduldet haben."

2) Blatt Schleusingen ist noch nicht veröffentlicht.

gleichend, und Porphyr zu Tage, den er auf seiner Karte zum Rotliegenden zieht. Bei Görsdorf zeigt sich ein ansehnliches Stück von Rotliegendem, welches die 557 m hohe Bergmasse des Grieß zwischen Katzberg und Görsdorf bildet [1]). In der Hauptsache besteht dasselbe aus dem Konglomerat des Unterrotliegenden mit Trümmern des alten Schiefergebirges, wie Phyllit, Thonschiefer, Quarzit, Quarz, seltener Porphyrstücken; dasselbe entspricht demjenigen vom Crocker Gemeindewald und Brümäusel und wird überlagert von Schichten, welche mit dem Sandstein des Oberen Rotliegenden von Neuhaus bei Sonneberg übereinstimmen. Dieselben liegen nach S., die Konglomerate nach N. zu; die letzteren bilden mithin nur eine isolierte Partie von der sehr bedeutenden Entwickelung des Rotliegenden im N. und O. von Schleusingen.

3) Das Rotliegende der Gegend von Stockheim ist sowohl auf meiningischer, wie auf bayrischer Seite durch einen nicht unerheblichen Bergbau auf Steinkohlen gut aufgeschlossen [2]). Es erstreckt sich von Stockheim aus nach N. bis über Heinersdorf ziemlich tief in das Grauwackengebiet hinein. Oestlich schließt sich eine zweite Mulde an, welche sich von Posseck im SO. bis Rothenkirchen im N. ausdehnt. (Eine Vorstellung von der Schichtenfolge giebt die beifolgende Abbildung; vergleiche dazu das später über die Lagerungsverhältnisse Gesagte.)

Die Stockheimer Steinkohlen sind, wie oben mitgeteilt ist, künftig zum

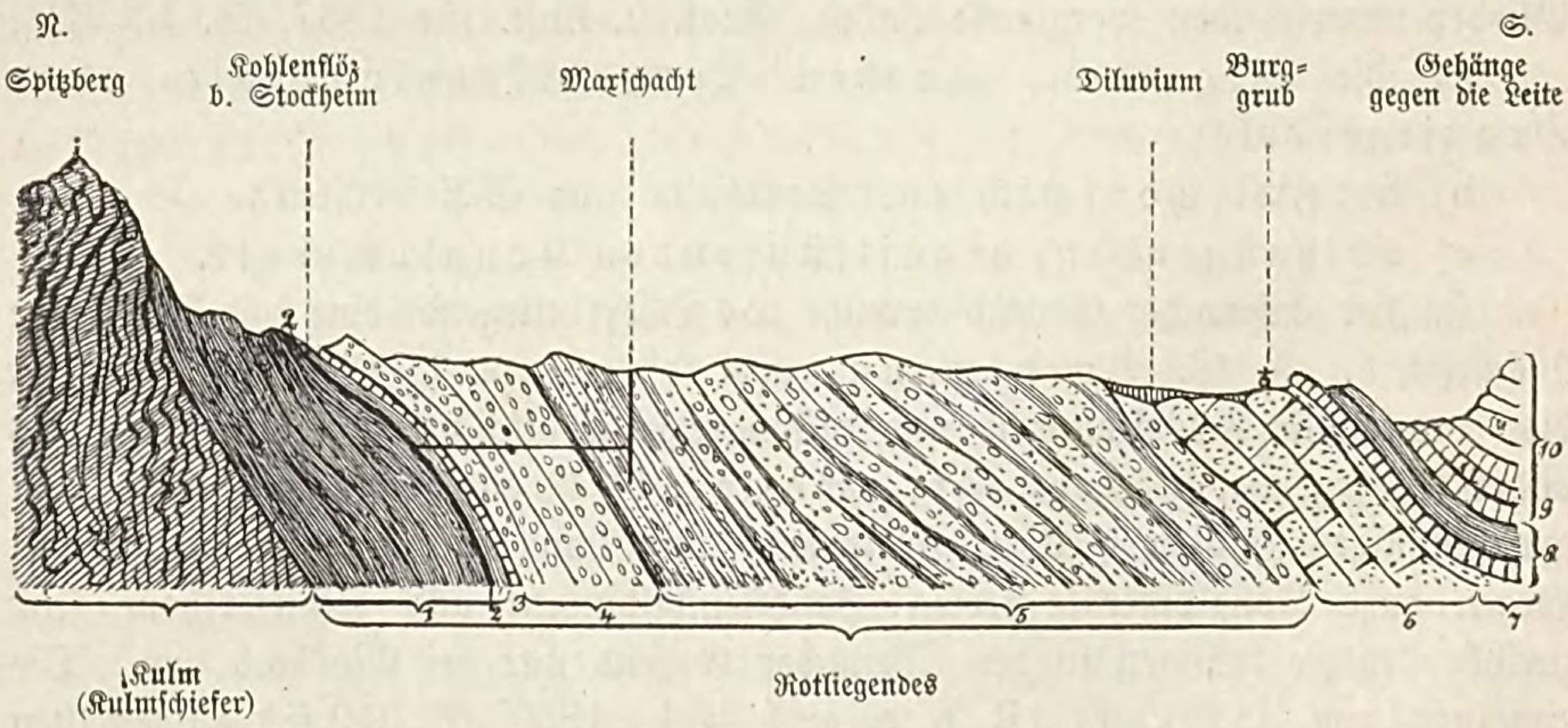


Fig. XVII. Profil von Stockheim (nach Gümbel).

Rotliegendes: 1. Gümbels „Karbon". 2. Steinkohlenflöz. 3. Uebergang zu postkarbon. Schichten. 4. Unteres, 5. Mittleres, 6. Oberes Rotliegendes (nach der bisherigen Gruppierung).
Zechstein: 7. „Weißliegendes" mit Kupferschiefer. 8. Zechstein und rote Lettenschiefer.
Unterer Buntsandstein: 9. Leberschiefer = Bröckelschiefer. 10. Hauptbuntsandstein.

---

1) Erläuterungen zu Blatt Meeder (von H. Loretz), S. 3—5. „Grieß" heißt in dieser Gegend ein loses Haufwerk von Steinen, Kies, Schotter u. dergl. Wegen des steinigen Verwitterungsbodens hat man diesen Ausdruck auf den ganzen Berg übertragen.

2) Ausführliche Mitteilungen über den Abbau s. b. Gümbel, Fichtelgebirge, S. 555 ff.

Rotliegenden zu stellen; bisher sind sie zur Steinkohlenformation gestellt worden, wenn auch von H. Loretz nicht ohne Bedenken[1]). Es geschah dies von ihm, wie erwähnt, mit Rücksicht auf die von E. Weiß näher untersuchten Pflanzenreste[2]), welche in dem Kohlenschiefer und Kohlensandstein unmittelbar über dem Flöz gefunden worden sind. „Ohne diesen paläontologischen Anhalt würde man nach dem Aussehen der Hauptmasse ihrer Gesteine diese Schichtengruppe unbedenklich dem Rotliegenden zuteilen"[3]). Jedenfalls entsprechen, so äußert dieser Forscher, die Stockheimer Kohlenschichten in ihrem Alter der obersten Zone der produktiven Steinkohlenformation, vielleicht schon den Grenzschichten zum Rotliegenden. Auf Grund der für die Gegend von Manebach gewonnenen Gesichtspunkte soll eine nochmalige vergleichende Untersuchung der Stockheimer Pflanzenreste vorgenommen werden.

Die Stockheimer Kohlenschichten bestehen hauptsächlich aus geschichteten porphyrischen Trümmergesteinen, Breccien, Tuffen und Thonsteinen (sto_1); dann folgt das Kohlenflöz (sto_2) nebst begleitenden Schichten, Schieferthon oder Kohlenschiefer; den Abschluß bilden graue, sandige, immer noch kohlenhaltige Schiefer, Sandsteine und Konglomerate (sto_3); man beobachtet die hangenden Schichten des Flözes z. B. sehr schön in dem Steinbruch bei Grube Katharina in Stockheim.

Die genannten drei Untergruppen der Stockheimer Kohlenschichten besitzen übrigens zusammen nur eine Mächtigkeit von etwa 100 m, während die nun ohne Unterbrechung in gleichförmiger Auflagerung folgenden Schichten des übrigen Rotliegenden vielleicht 700 m mächtig sind[4]); hiervon kommen etwa 500 m auf die untere und (höchstens) 200 m auf die obere Abteilung (vergleiche unsere Figur).

Das Untere Rotliegende in der bisherigen Einteilung weist mehrere Konglomeratbildungen auf: 1) Grauwackenkonglomerat (ru_1), 2) Porphyrkonglomerat (ru_2), 3) Quarz-Kieselschiefer- 2c. Konglomerat (ru_3). Außerdem treten darin thonige Sandsteine, Sandsteinschiefer, Schieferletten (Rötelschiefer) und dolomitische „Steinmergel" auf.

Das Obere Rotliegende ist eine rundkörnige, lockere Sandsteinbildung, die übrigens vielleicht nur örtlich die Bedeutung als Oberrotliegendes hat[5]).

4) Auf der Nordostseite des Gebirges begegnen uns erst am Nordrand des Vogtländischen Berglandes und zwar zunächst bei Pößneck wieder vereinzelte Partien von Rotliegendem in Form von Konglomeraten des Oberrotliegenden; jenseit Triptis nehmen dieselben an Zahl und an Ausdehnung zu, besonders in der Gegend von Weida, und erreichen im S., O. und N. von Gera größere Oberflächenverbreitung und das

1) H. Loretz, Erl. zu Bl. Sonneberg.
2) E. Weiß in Zt. d. d. Geol. Ges., Bd. 33 (1881), S. 179 ff. Auch Gümbel a. a. O., S. 558 giebt ein Verzeichnis der Stockheimer Pflanzen.
3) a. a. O., S. 10.
4) Gümbel a. a. O., S. 577 ff., giebt ihnen sogar eine Mächtigkeit von 800—900 m.
5) Ausführliche Mitteilungen s. bei H. Loretz, Erl. zu Bl. Sonneberg.

Maximum der Mächtigkeit: im Bohrloch Cuba bei Gera[1]) beträgt dieselbe über 360 m. Die Versuche, in Ostthüringen unter den Konglomeraten Steinkohlen anzubohren, waren hier wie anderswo bisher stets umsonst[2]).

5) Im äußersten Osten unseres Gebietes begegnen wir noch dem Westrand des erzgebirgischen Beckens. Im Muldentiefsten lagern bekanntlich die bei Zwickau u. s. w. abgebauten Steinkohlen, darüber folgt das gesamte Rotliegende. Dessen oberste, aus intensiv roten Konglomeraten und Schieferthonen bestehende Schichten reichen noch an den Rand unseres Gebietes; sie werden merkwürdigerweise konkordant sogleich vom Oberen Zechstein (Plattendolomit) und Buntsandstein überlagert.

6) Auf ein letztes Verbreitungsgebiet dieser vielgestaltigen Formation stoßen wir endlich noch am Kiffhäusergebirge und in der Verlängerung seiner Gebirgsachse in der Bottendorfer Höhe bei Roßleben nördlich von der Unstrut.

Dieses auffallende Auftreten des Rotliegenden (und des Zechsteins) hängt, wie dasjenige am Kleinen Thüringerwald und in der Görsdorfer Scholle, mit Vorgängen der Gebirgsbildung zusammen, welche erst weiterhin dargelegt werden sollen. An der Bottendorfer Höhe ist das Rotliegende rings von Zechstein umgeben[3]). In seiner Ausbildungsweise schließt sich das Rotliegende am Kiffhäuser an dasjenige des südlichen Harzes und seiner südöstlichen Fortsetzung, des Mansfelder Hügellandes, an; das Unterrotliegende (ru_1) ist im ganzen hier weniger vertreten, z. B. am N.-Fuß der Rotenburg westlich von den kristallinischen Gesteinen. Eine Schieferthonlage wechselt mit Sandsteinen ab. Vorherrschend ist das Obere Rotliegende, besonders in einer unteren Konglomeratbildung (ro_1), von etwa 400 m Mächtigkeit, reich an den bekannten verkieselten Hölzern der Gattung Araucarites; darüber liegt ein feineres Sediment (ro_2)[4]) von etwa 215 m Mächtigkeit, ohne eigentliche Konglomeratbildungen, welches nach der S.-Abdachung sich sehr ausbreitet; die dritte Stufe des Oberrotliegenden bilden grobkörnige Sandsteine (ro_3). Hier treten die verkieselten Pflanzen schon ganz zurück; am verbreitetsten sind dieselben in ro_1 und nehmen von da aus nach unten wie nach oben ab. Bis hierher ist der ganze Schichtenaufbau ein einheitlicher; die Straße von Kelbra über das Gebirge giebt Gelegenheit, denselben zu studieren. Es folgt nun noch (auf Bl. Frankenhausen) als letztes Glied ein Porphyrkonglomerat von abweichendem Charakter mit zahlreichen Geschieben von Porphyr, sogen. „jüngeren Porphyr von Halle", in nuß- bis faustgroßen Stücken, was auf Einschwemmung von O. her deutet[5]).

Im Mansfelder Hügelland, im äußersten NO. und am S.-Rand des Harzes, an der Nordgrenze unseres Gebietes, beschränkt sich die Vertretung des Rotliegenden auf die obere Abteilung mit Porphyrkonglomeraten und

1) K. Th. Liebe, Blatt Gera, S. 11.
2) K. Th. Liebe, Schichtenaufbau, S. 23.
3) W. Dames, Erläuterungen zu Bl. Ziegelroda, S. 2.
4) Fr. Moesta, Erläuterungen zu Bl. Kelbra, S. 5 ff.
5) Fr. Moesta, Erläuterungen zu Bl. Frankenhausen, S. 5.

darüber Schieferthonen; die obersten Schichten sind meist durch Auslaugung entfärbt (Weißliegendes) und enthalten (z. B. bei Sangerhausen) Kupfer (Sanderze)[1].

Technische Bedeutung des Rotliegenden.

In technischer Hinsicht werden aus verschiedenen Horizonten des Rotliegenden vielfach wertvolle Materialien für Bauten, Bildhauer- und Steinmetzarbeiten gebrochen. Von zum Teil erheblicher Größe sind die Sandsteinplatten, welche für Trottoirs u. s. w. Verwendung finden; z. B. ist das Trottoir in Apolda von Friedrichrodaer Sandsteinplatten hergestellt. Konglomerate, z. B. diejenigen am Bahnhof Gehlberg und zwischen Bahnhof Oberhof und Zella, liefern große Bausteine zu Brückenbauten für Eisenbahnen. Aus den großen Tuffbrüchen bei Frankenhain kommen auch noch feiner bearbeitbare Bausteine. Erznierenschiefer, d. i. dunkler Schieferthon mit knollenförmigen Konkretionen von erzführendem Kalk, wurden bei Goldlauter früher wegen ihres Silbergehaltes abgebaut.

Der „Melaphyr" vom Schneidemüllerskopf bei Ilmenau steht als Straßenschotter dem Basalt an Güte nicht nach; außerdem liefern aber die Porphyre im mittleren Thüringerwald ein vorzügliches und leicht zu beschaffendes Material für die Beschotterung der Straßen und Wege. In der Gegend von Crawinkel werden dieselben, namentlich in den großen Porphyrbrüchen am „Borzel", als Mühlsteine gewonnen und erfreuten sich besonders früher als „Crawinkler Mühlsteine" eines großen Rufes. Nur selten sind, im Gegensatz zu Credners Angaben (Uebersicht ꝛc., S. 133), Tuffe zu Mühlsteinen brauchbar.

Fast nur im Porphyr setzen die Braunsteingänge auf, namentlich bei Arlesberg, Elgersburg u. a. a. O.[2], doch auch in trümmerhaftem Gestein bei Oehrenstock, in Melaphyr bei Friedrichroda[3].

b) Der Zechstein.

Der Zechstein, die jüngere Abteilung des Perm oder der Dyas, ist eine vorherrschende Kalkablagerung: obwohl nur von geringer Mächtigkeit im Vergleich zu den gewaltigen Schichtenfolgen der bisherigen paläozoischen Formationen und meist nur von band- oder gar saumartig schmaler Oberflächenentwickelung am Fuß unserer Gebirge, spielt der Zechstein dennoch in geologischer wie auch in volkswirtschaftlicher Hinsicht eine hervorragende Rolle[4].

Auffallend ist vor allem seine ungleichförmige Auflagerung auf den Schichten des Schiefergebirges, wie dies oberhalb Saalfeld so schön zu beobachten ist an einer Stelle, welche darum für die Geschichte der Geologie klassisch genannt werden darf, weil die älteste in Deutschland veröffentlichte Darstellung einer Gesteinsfolge durch ein Profil von J. C. Füchsel sich auf diese Oertlichkeit bezieht. (Vergleiche Gumprecht

1) H. Credner, Elem. d. Geol., S. 492.
2) S. bei E. Zimmermann im Jahrb. geol. L.-Anst. für 1887, S. XLVIII ff.
3) H. Credner, Elem. d. Geol., S. 496.
4) Vergl. H. B. Geinitz, Dyas oder die Zechsteinformation und das Rotliegende, Leipzig 1861; Nachträge, I. 1880, II. 1882, III. 1884; K. Liebe, Der Zechstein des Fürstent. Gera, Zt. d. D. Geol. Ges. 1885; K. Liebe, Der Schichtenaufbau von Ostthüringen, S. 56 ff., und Erläuterungen zu Bl. Saalfeld und Ziegenrück; Gümbel, Das Fichtelgebirge, S. 582 ff. (Zechstein bei Burggrub und Lindenberg); H. Bücking, Die Zechsteinformation b. Schmalkalden, Jahrb. geol. L.-Anst. für 1882, S. 29; F. Beyschlag, Zechstein auf Bl. Salzungen, ebenda für 1886; H. Pröscholdt, Zechsteinform. am Kleinen Thüringerwald, ebenda für 1886.

in Karstens Archiv, 23. Bd. S. 468 ff.) Die nachstehende Figur giebt eine erneute Darstellung dieser Verhältnisse durch E. Zimmermann.

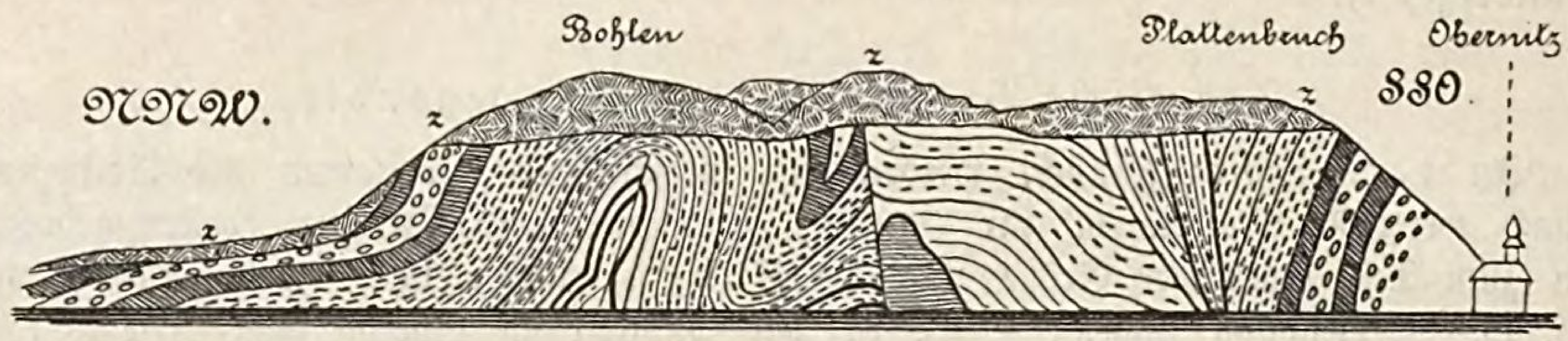


Fig. XVIII. Profil von Obernitz, entworfen von E. Zimmermann.
Zechstein (z) überlagert ungleichförmig das Oberdevon. Maßstab ungefähr 1 : 5000.

Gehen wir aber zunächst auf die auch hier unterschiedenen drei Unterabteilungen ein:

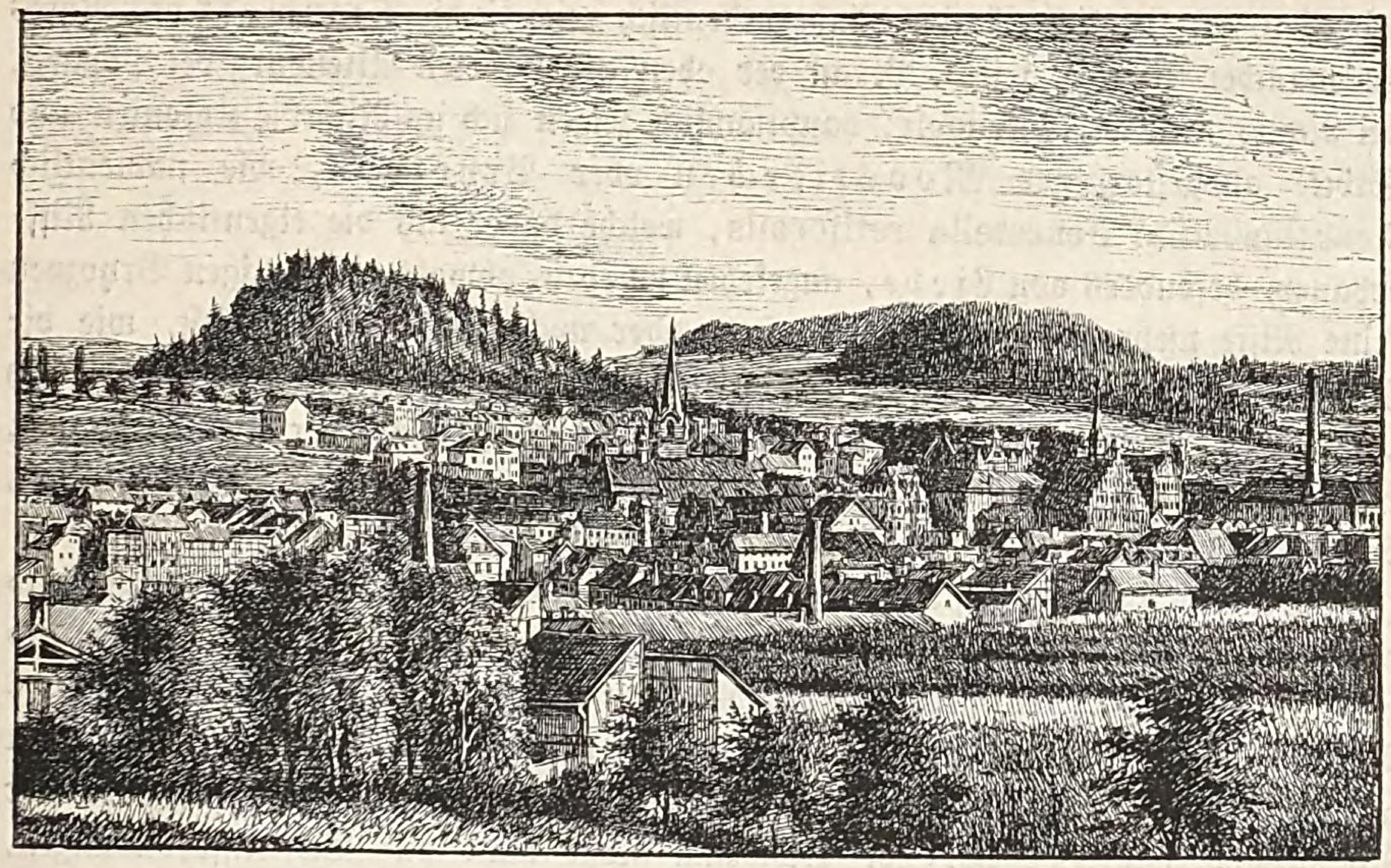
1) Der Untere Zechstein (zu) setzt sich meist aus dem sehr wenig mächtigen Zechsteinkonglomerat (auch Weiß- oder Grauliegendes z. T. genannt), dem noch schwächeren Kupferschiefer und dem eigentlichen Zechstein, einer kalkigen und dolomitischen Ablagerung, zusammen.

2) Der Mittlere Zechstein (zm) ist bald durch Dolomit, bald durch zellige Rauchwacke, bald durch Eisenkalkstein vertreten, enthält auch bisweilen Gips und Steinsalz.

3) Der Obere Zechstein (zo) besteht aus bunten Letten mit häufigen Gips- und Salzthoneinlagerungen, welche durch eine Dolomitbank, den Plattendolomit, in zwei Horizonte, die unteren und oberen Letten, zerlegt werden. Die oberen Letten führen ganz allmählich in den Bröckelschiefer, das Liegende des Buntsandsteins, über. Durch die Einlagerung von Salzthonen, von Gips, Anhydrit und Steinsalz kann die im allgemeinen geringe Mächtigkeit der unteren Letten ziemlich beträchtlich werden; der Plattendolomit pflegt sehr beständig zu sein, die oberen Letten sind nur wenig mächtig.

Diese normale Gliederung ist nun aber keineswegs überall vorhanden, vielmehr ist namentlich der Untere und der Mittlere Zechstein häufig durch eine imposante Dolomitbildung, den sogen. „Riffdolomit", vertreten, welcher auch landschaftlich sehr eigenartige Felsen bildet, auf welche bereits im zweiten Abschnitt hingewiesen wurde. (Die Figur ist nach einer Photographie gezeichnet, welche ich der Freundlichkeit des Herrn Aug. Fischer in Pößneck verdanke.) Typisch ist derselbe namentlich in Ostthüringen von Könitz über Pößneck bis Neustadt und bei Köstritz im Elsterthal entwickelt, ferner treten die Zechsteinriffe in der Gegend von Königsee, an den Markt- oder Wartbergen bei Thal und besonders auf der SW.-Seite des Thüringerwaldes bei Altenstein und Liebenstein, bei Asbach im Ebertsgrund, bei Benshausen u. a. O. charakteristisch in bis 190 m hohen Massen (nach Credner) hervor.

Liebe hat zuerst für den ostthüringischen Zechstein dargethan, daß der Riffdolomit eine Fazies des Unteren und Mittleren Zechsteins sei, neben der sich aber noch je zwei andere Fazies aufstellen ließen; diese drei, nämlich die



Die Altenburg. Die Haselberge.

Fig. XIX. Pößneck mit der Altenburg und den Haselbergen (Zechsteinriffe). Nach einer Photographie gez. von R. Gerbing.

Flachsee-, Riff- und Tiefseebildung, unterscheiden sich ebenso durch die Gesteinsbeschaffenheit, wie durch ihre Versteinerungen.

Die Gesteine des Unteren Zechsteins stellen als Flachseeniederschlag lichte Kalke oder deutlich geschichtete Dolomite dar, als Riffbildung dagegen ungeschichtete oder doch nur ganz undeutlich oder nur teilweise geschichtete helle Dolomite, als Tiefsee-Sediment graue bis schwarzgraue mergelige Kalke von weit feinerem Korn. Productus horridus, Spirifer alatus, Strophalosia-Arten, Pleurophorus costatus, Schizodus u. v. a. sind charakteristische Versteinerungen [1]).

Der Mittlere Zechstein oder die „Rauchwacke“ der Flachsee ist ein ziemlich grobkörniger, gelbgrauer bis licht-braungrauer Dolomit; das Riffgestein des mittleren Zechsteins ist mit dem des unteren untrennbar verbunden und von genau derselben Beschaffenheit; bei Tiefseebildung sind die Dolomite des mittleren Zechsteins denen aus dem Flachseegebiet zwar ähnlich, weisen aber vorherrschend graue Farbentöne und feineres Korn auf.

Der Kupferschiefer fehlt sowohl unter dem Riff- wie unter dem Flachseezechstein oder ist wenigstens nur als schlecht unterscheidbare Dolomitablagerung ausgebildet. Der normale Kupferschiefer, ein fast schwarzer Mergelschiefer, zeichnet sich durch seinen örtlich bedeutenden Erzgehalt und durch seine Pflanzenführung aus; namentlich treten in ihm Nadelhölzer auf (Ullmannia, Voltzia Liebeana u. s. f.); ebenso sind zuweilen Fischreste (Palaeoniscus Freies-

1) Geinitz, Dyas, enthält die Monographie der gesamten Zechsteinpetrefakten.

lebeni u. a.) ziemlich häufig. Außerordentlich reich ist die Tierwelt des Riffes an manchen Stellen, wie z. B. an der oben abgebildeten Altenburg bei Pößneck, bei Ranis u. s. w., entwickelt; hauptsächlich zeigen sich im Riff die Kolonien und Stöcke ausgestorbener Moostierchen oder Bryozoen, wie namentlich Acanthocladia, Fenestella retiformis, welche daher als die eigentlichen Riffbauer, besonders von Liebe, angesehen wurden, obwohl die heutigen Bryozoen keine Riffe mehr aufbauen [1]). Es steht aber noch durchaus nicht fest, wie die Riffe entstanden sind; auch Liebe spricht sich neuerdings (Blatt Ziegenrück) nicht mehr so zuversichtlich über die alleinige Urheberschaft der Bryozoen aus; möglicherweise ist die Bildung in der Hauptsache auf Kalkalgen zurückzuführen, doch bedarf diese Frage noch weiterer Untersuchung.

Die zunächst für Ostthüringen begründete dreifache Faziesbildung läßt sich auch an anderen Stellen Thüringens verfolgen; so hat namentlich F. Beyschlag [2]) entsprechende Beobachtungen auf der SW.-Seite des Thüringerwaldes zwischen Kupfersuhl und Schmalkalden angestellt und hier ebenfalls auf engem Raum große Verschiedenheiten der Ausbildung nachgewiesen: bei Schweina stößt man auf Tiefwasserbildungen, auf dunkele, mergelige Zechsteinkalke; bei Schmalkalden trifft man die im flacheren Wasser gebildeten Dolomite; bei Liebenstein und Altenstein die auf den Granitklippen des alten Gebirges gebildeten steil abfallenden Riffe.

Abweichend sind die Beobachtungen von J. G. Bornemann [3]) über den Zechstein zwischen Eisenach und Mosbach, sowie auch von E. Weiß [4]) für die nordwestlichen Gegenden der anderen Gebirgsflanke bei Thal, die Wart- oder Marktberge, von E. Zimmermann für die Gegend von Crawinkel und Arlesberg [5]), von H. Loretz für die Strecke zwischen Königsee und Blankenburg [6]).

Die Fauna des Oberen Zechsteins ist wegen des Salzgehaltes des Meeres verarmt; Schizodus obscurus und Liebea Hausmanni sind fast allein noch übrig.

Verbreitung des Zechsteins.

Die Verbreitung dieser Formation hat eine besondere Bedeutung für die Abgrenzung der älteren Gebirge von ihrem Vorland, so daß wir ganz von selbst auf den Zechsteinsaum des Harzes, des Thüringerwaldes und des Vogtländischen Berglandes zu sprechen kamen. Festzuhalten ist folgendes:

1) Oberer Zechstein (zo, ohne zm und zu) bildet die Decke des „Erzgebirgischen Beckens" und tritt daher im O. unseres Gebietes auf (Blatt Ronneburg).

---

1) K. Th. Liebe, Neues Jahrb. für Mineralogie, Jahrg. 1853. Derselbe in der Zeitschrift Humboldt, Bd. II, Heft 7, 1883: „Ein Bryozoenriff". Derselbe, Jahrb. d. Geol. Landesanst. für 1884, S. 381—388, und Erl. zu Bl. Neustadt.

2) Jahrbuch geol. L.-Anst. für 1886, S. XLI ff.

3) Ebenda für 1883, S. 388 ff.

4) Ebenda für 1885, S. XXXV—XXXVIII.

5) Ebenda für 1886 und für 1887.

6) Ebenda für 1889, S. 221 ff.

2) Ein ausgedehntes, durch seine gründliche Durchforschung klassisch gewordenes Zechsteingebiet ist dasjenige um Gera mit Oberem, Mittlerem, Unterem Zechstein und Riff; dasselbe reicht im Elsterthal abwärts bis Köstritz; isoliert erscheint Zechstein nochmals bei Wetterzeube oberhalb Zeitz.

3) Zwischen Gera und Triptis erscheint wiederum nur Oberer Zechstein, übergreifend auf Kulm lagernd.

4) Daran schließt sich westwärts das breite Zechsteinband bei Saalfeld mit Unterem, Mittlerem, Oberem Zechstein und den Riffbildungen. Bei Rudolstadt ist das nördlichste Zechsteinvorkommnis dieser Gruppe. (Vergleiche die 3. Abteilung dieses Abschnitts.)

5) Auf diese breite Partie folgt wieder ein schmaler Streifen in NW.-Richtung bis Blankenburg, dann wird der Zechstein abermals breit, ist aber gleichsam verzettelt: er zeigt hier ONO.—WSW.-Richtung bis Gehren; weiterhin wird der Zechstein sehr schmal mit mehrfachen Unterbrechungen über Ilmenau, Thal bis Eisenach; er findet sich auch jenseit unseres Gebietes im Richelsdorfer Gebirge und mehrfach an der unteren Werra besonders als Mantel um das Grauwackengebirge bei Sooden (S. 104) vor.

6) Auf der SW.-Seite des Thüringerwaldes ist die Formation wiederum breit entwickelt: hier betreten wir ebenfalls ein berühmtes Gebiet bei Eppichnellen, Kupfersuhl, Möhra und von Schweina bis Liebenstein, bis zur Mommel und zum Stahlberg. Im Kreis Schmalkalden hört dann weiterhin am Gebirgsrand die Formation bis auf einige wenig umfangreiche Partien zwischen Benshausen und Suhl auf; sie erscheint in größerer Ausdehnung erst wieder bei Burgrub und Neuhaus.

7) Dagegen tritt mehrfach abseits vom Gebirge im südlichen Vorland Zechstein im Kreis Schmalkalden, am Kleinen Dolmar und besonders am Kleinen Thüringerwald, in der Gegend von Wiedersbach und bei Görsdorf hervor.

8) Sehr zusammenhängend ist hingegen der Zechsteinsaum auf der Südseite des Kiffhäusergebirges und des Harzes. Vom Kiffhäuser gehen in SO.-Richtung Ausläufer bis zum Wendelstein bei Memleben; vom Harz aus wird gegen SO. auch der Hornburger Sattel und die ganze Mansfelder Mulde bis zum Wettiner Steinkohlengebirge und dem Porphyr von Halle vom Zechstein umsäumt.

9) Von besonderem Interesse sind die Zechsteinreste auf dem Thüringerwald selbst, welche bis zur Höhe des Gebirgskammes auftreten und, wie wir später sehen werden, ein überraschendes Licht werfen auf die früher viel ausgedehntere Verbreitung dieser Formation. Hierher gehören:

a) der mit Buntsandstein zusammen vorkommende Zechstein bei Scheibe, Limbach und Steinheid mitten im Kambrium [1]) (vergleiche die folgende Abbildung);

Der Zechstein ist teils im obersten Göritzgrund, östlich vom Sandberg,

---

1) S. Bl. Steinheid und die Uebersichtskarte von H. Loretz im Jb. d. geol. L.-A. für 1881.

teils im W. des letzteren auf der großen Teichwiese an der obersten Schwarza und in der nächsten Umgebung von Scheibe vertreten (siehe die 3. Abteilung).

b) die von E. Zimmermann nachgewiesenen verkieselten Ueberbleibsel in der Gegend von Crawinkel bis zu einer Meereshöhe von 500 bis 600 m an der Wegscheide bei Oberhof[1]);

c) die vereinzelten Zechsteinpartien bei Arlesberg und beim Raubschloß; am letzteren Orte ist Zechstein in eine Spalte unter Erhaltung der natürlichen Schichtenfolge gestürzt.

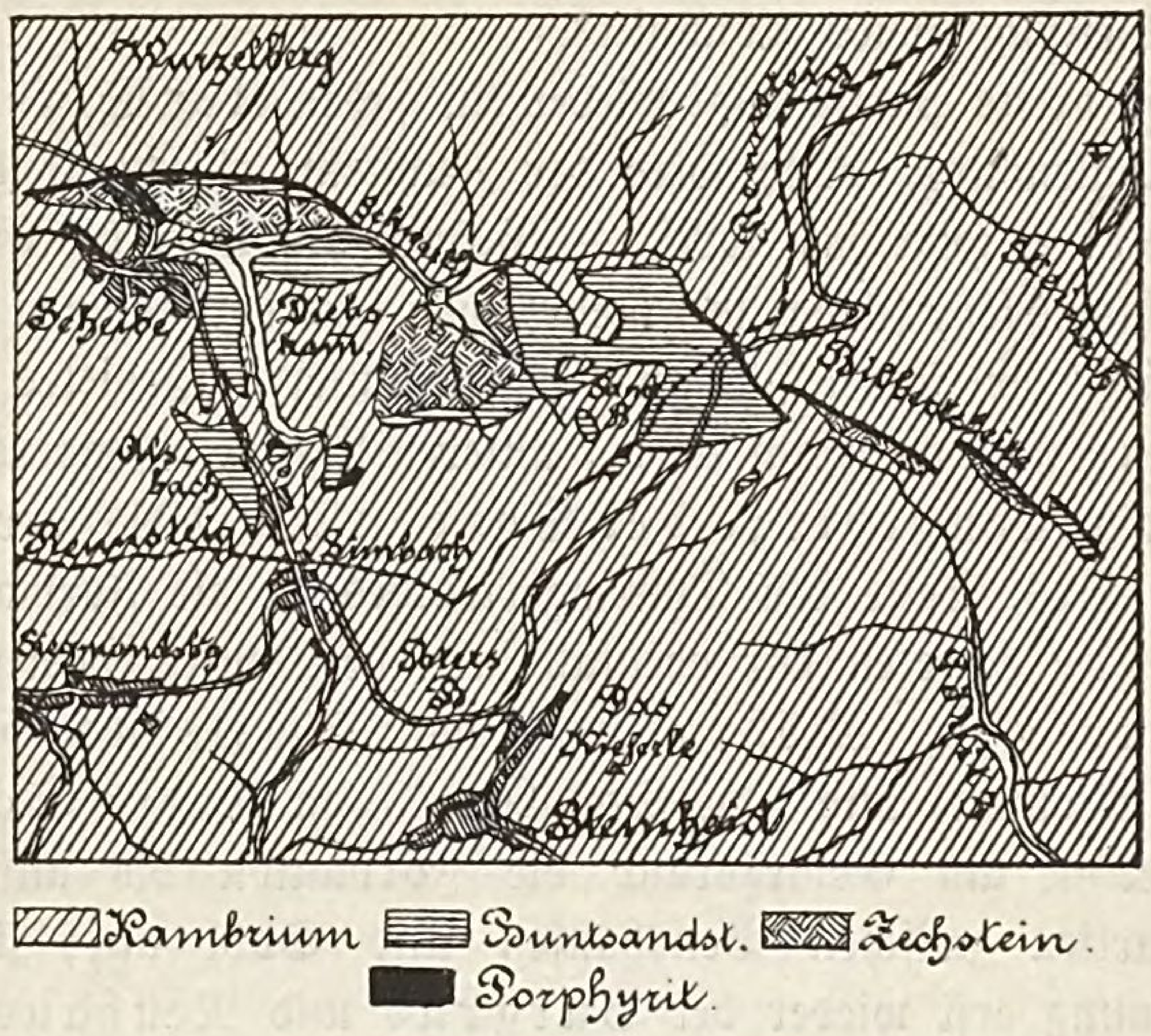


Fig. XX. Zechstein und Buntsandstein bei Steinheid. (Nach H. Loretz.)

Die verkieselten Blöcke auf Blatt Crawinkel würde man zunächst nicht für Zechsteinbildungen, eher für Braunkohlenquarzite halten; dieselben sind durch gut bestimmbare Steinkerne von Productus horridus, einem Leitfossil des Zechsteins, in ihrer Zugehörigkeit zu dieser Formation vollkommen gesichert. Die bis mehrere Zentner schweren Blöcke stellen ein schwarzbraunes bis schwarzes, quarzitartiges, drusiges Gestein ohne Schichtung dar. Die Ursachen der Verkieselung sind noch nicht nachzuweisen gewesen.

In verflossenen Jahrhunderten war die Zechsteinformation, welche ja auch von den „Zechen", den Häuschen der Bergleute, ihren Namen bekommen hat, der Gegenstand erheblicher bergmännischer Thätigkeit, besonders blühte, wie im Mansfelder Bergland und im benachbarten Hessen, so auch am Thüringerwald ein lebhafter Bergbau auf Kupferschiefer. Derselbe ist in der That eine der merkwürdigsten Ablagerungen, weil eine ganz dünne Schicht von höchstens 6 dm Stärke, deren Erzführung sich jedoch im wesentlichen auf die unterste etwa nur 0,1 m dicke Lage, den eigentlichen Kupferschiefer, beschränkt, einen so bedeutenden Bergbau ins Leben gerufen hat, wie derselbe noch gegenwärtig im Mansfeldischen vorhanden ist: 1889 wurde hier eine Ausbeute von 15 329 900 kg Kupfer und 86 714 $^1/_2$ kg Feinsilber erzielt,

1) E. Zimmermann, Ueber geologische Aufnahmen auf Sektion Crawinkel, Jb. geol. L.-Anst. für 1886. Es sind an drei Stellen solche verkieselte Blöcke von Z. aufgefunden worden; die eine liegt 4 $^1/_2$ km vom Gebirgsrand entfernt, die höchste hat eine Meereshöhe von 680 m.

und etwa 17000 Arbeiter waren beschäftigt. Dabei enthält der Kupferschiefer nur 2—3 % Kupfer mit 250 gr Silber auf 50 kg Kupfer [1]).

Gegenwärtig findet außerdem nur bei Richelsdorf in Hessen, jenseit unserer NW.-Grenze, noch ein Abbau statt, in Thüringen ist derselbe erloschen. Zahlreiche Halden und Pingenzüge bei Saalfeld-Kamsdorf, Blankenburg, Ilmenau, Elgersburg, Ohrdruf, weit mehr auf der SW.-Seite im Elnathal, von Kupfersuhl und Möhra bis Glücksbrunn, beweisen die ehemalige Ausdehnung desselben [2]). Das Kupferschieferausstreichen ist gewöhnlich durch Gebirgsschutt verdeckt, daher meist nur da angegeben, wo alte Halden sind, so daß man umgekehrt von der Darstellung des Kupferschiefers auf der Karte fast mit Sicherheit auf das Vorhandensein von Halden schließen kann.

Am Stahlberg und an der Mommel haben sich durch eigentümliche Prozesse [3]) Eisenerzlagerstätten gebildet, welche von altersher für den Kreis Schmalkalden von großer Bedeutung gewesen sind. Zwischen Saalfeld und Ranis hat bei Groß-Kamsdorf ein alter Eisenbergbau neuerdings wieder einen größeren Aufschwung genommen [4]). Auch Kobalterze treten im untersten Zechstein bei Kamsdorf, Schweina, bei Asbach unweit Schmalkalden auf.

Zahlreiche Gipslager werden ausgebeutet, so namentlich bei Nordhausen, überhaupt am Harzrand und auf der Südseite des Kiffhäusergebirges, ferner mehrfach am Nordrand des Thüringerwaldes, wie in dem großen Gipsbruch bei Kittelsthal [5]), in der „Marienglashöhle" bei Friedrichroda, auch in Ostthüringen, z. B. bei Crölpa. Hier bei Pößneck bildet der Gips imposante weiße Felswände, ähnlich denjenigen oberhalb Frankenhausen am Kiffhäuser oder am Südrand des Harzes. Bei Nordhausen ist übrigens in geringer Tiefe unter der Oberfläche noch Anhydrit vorhanden, die ursprünglichere Form, in welcher der schwefelsaure Kalk aus dem Meereswasser sich niederschlug. Schwerspat wird mehrfach gefördert, wie bei Könitz, in der Gegend vom Stahlberg u. a. a. O. Steinsalz ist wenigstens in der Tiefe aus dieser Formation mehrfach nachgewiesen: so beruhen die uralten Salinen von Salzungen und Sooden-Allendorf an der Werra, ferner diejenigen von Frankenhausen, Artern und Halle im nördlichen Thüringen, die Saline Heinrichshall bei Köstritz und eine Anzahl andere an der NO.-Grenze des Gebietes, wie Kötschau, Dürrenbroda und Schladebach, auf den Salzschätzen dieser Formation.

Nachfolgend stellen wir die Gliederung der Zechsteinformation in den hauptsächlichsten Gebieten ihres Auftretens in Thüringen übersichtlich zusammen:

---

1) Schrader, Der Mansfelder Kupferschieferbergbau, in Ztschr. f. d. Berg-, Hütten- und Sal.-Wesen im pr. Staat, Bd. XVII (1869), S. 251, u. Bd. XIX, S. 224. Es erschien 1881 bei Gelegenheit der Gewerbeausstellung in Halle ein ausführliches Werk: „Der Kupferschieferbergbau u. d. Hüttenbetrieb in den beiden Mansfelder Kreisen u. im Sangerh. Kreis". (Mit 5 Tafeln.)

2) Reichere Kupfervorkommnisse, bes. in Nordamerika, haben diesen Bergbau erdrückt. An Wiederbelebungsversuchen hat es noch bis in die letzten Jahrzehnte hinein (1867) nicht gefehlt, doch vergebens. In Ilmenau ist die eine Porzellanfabrik als Kupferhütte erbaut worden.

3) Näheres s. bei H. Bücking, Jahrb. geol. L.-Anst. für 1882, S. 33. Wir kommen in den folgenden Abteilungen auf die Verhältnisse am Stahlberg und der Mommel zurück.

4) Vergl. K. Liebe u. E. Zimmermann, Text zu Blatt Saalfeld, S. 66—71; F. Beyschlag, Die Erzlagerstätten der Umgebung von Kamsdorf in Thüringen, in Jahrb. geol. L.-Anst. für 1888, S. 329—377.

5) Ueber diese reichen Gipslager vergl. Senft, Ztschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. XIV, S. 160.

Die Gliederung der Zechsteinformation.

	Südlicher Harzrand und Kiffhäuser nach Beyrich und Moesta		Oestliches Thüringen nach Liebe		Nordostseite des Thüringerwaldes nach H. Loretz und E. Weiß
Oberer Zechstein	Letten mit Dolomitknollen (am Südrande des Kiffhäusers auch Plattendolomit und Gips)		Obere Letten		Obere Letten
			Plattendolomit		Plattendolomit
			Untere Letten mit Gips		Untere Letten mit Gips
Mittlerer Zechstein	Stinkschiefer		Rauchwacke		Rauchwacke
	Hauptdolomit				
	Rauchwacke				
	Anhydrit (älterer Gips)	Dolomit	Riff	Rauchwacke	
		Asche			
Unterer Zechstein	Zechstein i. e. S.		Rifffazies	Zechstein i. e. S. z. T. Brachiopodenkalke, z. T. Bivalvendolomite	Uebergangsbänke zum mittleren Z. (Loretz)
					Zechstein i. e. S.
	Kupferschiefer			Kupferschiefer	Kupferschiefer mit Lingula Credneri
	Zechsteinkonglomerat		Zechsteinkonglomerat		Zechsteinkonglomerat (oft nur angedeutet)

Achtes Kapitel.

Die Gesteine der mesozoischen Formationsgruppe.

1. Die Triasformation.

Waren die bis jetzt berührten Schichtenfolgen fast ausschließlich im Thüringerwald, Frankenwald und dem Vogtländischen Bergland verbreitet, so bilden die Triasschichten in der Hauptsache sowohl den gesamten Boden der Mulde zwischen Harz und Thüringerwald, wie der Werragelände im S. des letzteren, wenn auch an vielen Stellen dünne Decken jüngerer Ablagerungen den Triasgrund dem Auge entziehen: im W. sind dies fast ausschließlich diluviale Schichten oder noch jüngeres alluviales Schwemmland, im O. von Thüringen zum Teil auch Sedimente der Tertiärzeit.

Bereits G. C. Füchsel [1]) unterschied 1761 das „Sandgebürge" von dem „Kalchgebürge" im Liegenden, unserer heutigen Zechsteinformation, und vom „Kalchgebürge" im Hangenden, dem „Muschelkalch". Für dieses „Sandgebürge" führte dann Werner [2]) den heutigen Namen „Buntsandstein" ein, doch reiht sich ihm und dem Muschelkalk noch ein weiteres ebenbürtiges Glied, der Keuper, an. In Süddeutschland beobachtete man zuerst [3]) die Zusammengehörigkeit der drei genannten Formationen zu einer größeren Gruppe, welche seitdem mit dem Namen Trias bezeichnet wird [4]).

Der deutschen Trias bleibt der Ruhm, bemerkt Lepsius [5]), „unter ihren Genossinnen auf das genaueste studiert und untersucht worden zu sein, ja im Verein mit der deutschen Dyas am meisten beigetragen zu haben zum ersten Aufschwunge der geologischen Wissenschaft in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts; daher denn auch die deutschen, ursprünglich bergmännischen Bezeichnungen der Dyas- und Triasabteilungen, die Namen Rotliegendes, Zechstein, Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper allgemeinen Eingang in die Wissenschaft gefunden haben und in allen Sprachen genannt werden, auch die deutsche Einteilung ihrer Schichtenstufen maßgebend geblieben ist, selbst für die außerdeutsche Ausbildung der permischen und triadischen Schichtensysteme". Und in dieser deutschen Trias nimmt in historischer Beziehung die thüringische die erste Stelle ein.

Durch die Arbeiten der beiden letzten Dezennien wurde nun fast die ganze Triasmulde des inneren Thüringen wie der triadische Anteil in dem fränkischen Vorlande des Thüringerwaldes für die neue geologische Landesaufnahme auf das genaueste kartiert und eine Fülle von Beobachtungen in den Publikationen der Landesanstalt darüber veröffentlicht, welche das Vorkommen, die Gesteinsbeschaffenheit, die Gliederung nach der letzteren und nach den organischen Einschlüssen behandeln. Herrscht nun auch hinsichtlich der Hauptabteilungen gute Uebereinstimmung ihrer Auffassung, so gehen bei vielen Unterabteilungen die Ansichten um so mehr auseinander: es will z. B. W. Frantzen [6]) die in der Umgebung von Meiningen beobachtete Gliederung der Trias, besonders des Muschelkalks, bis in die Details hinein auf andere Gebiete Mitteldeutschlands übertragen, oder anders ausgedrückt, gewisse für Meiningen festgestellte Horizonte als für große Gebiete giltige Marken der Gliederung festhalten, während

1) G. C. Füchsel, Historia terrae et maris etc. (vergl. oben S. 89).

2) Hierauf hat E. W. Benecke hingewiesen. Vergl. E. Küster, Die deutschen Buntsandsteingebiete &c. (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde V (4. Heft, S. 171).

3) v. Alberti, Beitr. z. e. Monogr. d. Buntsandsteins, Muschelkalks und Keupers. Stuttg. und Tübingen 1834.

4) Den Zusammenhang der Trias von Thüringen mit derjenigen der benachbarten Gebiete im Hessischen Bergland zeigt die ältere Geognost. Karte von Kurhessen von A. Schwarzenberg und H. Reuße, Gotha 1854, den Zusammenhang mit dem südwestdeutschen Becken die Karte zu Lepsius' Geologie von Deutschland, 1887, Heft I. Vergl. auch die beiden geologischen Uebersichtskarten, welche von Dechen bearbeitet hat.

5) R. Lepsius, Geologie von Deutschland, 2. Heft, Stuttg. 1889, S. 420.

6) W. Frantzen, Uebersicht der geolog. Verhältnisse bei Meiningen, Berlin 1882, und Jb. d. geol. L.-Anst. für 1881, S. 157—174; derselbe, Untersuchungen über die Gliederung des unteren Muschelkalks in Thüringen und Hessen, und über die Natur der Oolithkörner in diesen Gebirgsteilen, ebenda f. 1887, S. 1—78; W. Frantzen u. A. von Koenen, Ueber die Gliederung des Wellenkalkes &c., ebenda für 1888, S. 440 ff. Vergl. auch denselben Band, S. 453 ff.

hingegen J. G. Bornemann[1]) dieses Schichtenschema durchaus nicht als durchgehend anerkennen will.

Es kann hier nicht auf die Einzelheiten des noch im Fluß befindlichen stratigraphischen Streites eingegangen werden, ebensowenig auf die rein geologischen Fragen nach der Entstehung der Triasablagerungen[2]), speziell des Buntsandsteins; uns kommt es vielmehr darauf an, die Gliederung und die Verbreitung der thüringischen Trias zu übersehen.

a) Der Buntsandstein.

Dem oberen Zechstein lagert als Uebergangsgebilde zunächst in geringer Mächtigkeit der sogen. „Bröckelschiefer" auf; derselbe wird von sandig-lettigen Schichten gebildet. Nun folgen erst die mächtigen Bänke des Unteren und Mittleren Buntsandsteins (su, sm), welche man auch als Hauptbuntsandstein zusammenfaßt und dem nach Gesteinsbeschaffenheit und Einschlüssen wesentlich anders gearteten Oberen Buntsandstein oder Röt (so) gegenüberstellt.

1) Der Hauptbuntsandstein (Unterer und Mittlerer Buntsandstein, su + sm) besteht im wesentlichen aus Quarzkörnern von sehr wechselnder Größe, welche durch verschiedenartige Bindemittel zusammengehalten werden[3]). Außerdem nehmen Orthoklaskörnchen, meist zu Kaolin zersetzt, oft wesentlichen Anteil an der Zusammensetzung. Quarz und Orthoklas stellen zum größten Teil wohl die letzten Verwitterungsrückstände granit- und gneisartiger Gesteine dar. In mehreren Niveaus sind die Quarz- und Orthoklasgerölle nuß- bis faustgroß; dann findet man auch noch Granit- und Gneisgerölle selbst[4]), sowie Granitkontaktgesteine wie Andalusitfels u. s. w.[5]).

Außer den Quarzkörnern sind vor allem noch Glimmerblättchen ein wichtiger Bestandteil, welcher selten ganz fehlt, meist gegen den Quarz zurücktritt, aber in gewissen Schichten namentlich die Bruchflächen ganz bedeckt.

Auch Karneol — durch Eisenoxyd rötlich gefärbte kieselige Konkretionen — und Dolomitknollen kommen vor.

Die Festigkeit des Sandsteins ist von der Beschaffenheit des Bindemittels abhängig; ist dasselbe thonig, so ist die Härte meist nur eine geringe. In solchen Thonsandsteinen ist oft das thonige Bindemittel sehr reichlich vorhanden, ja es können ganz quarzfreie Konkretionen, die sogen. „Thongallen", auftreten.

Die bunte Farbe der Sandsteine und Letten, welche der Formation

---

1) J. G. Bornemann, Von Eisenach über Thal nach Wutha, Jb. d. geol. L.-Anst. für 1883, S. 401; derselbe, Beitr. zur Kenntnis d. Muschelkalks in Thüringen, ebenda für 1885, S. 267 bis 320; derselbe, Ueber den Muschelkalk, ebenda für 1888, S. 417 ff.

2) J. G. Bornemann, Ueber den Buntsandstein in Deutschland und seine Bedeutung für die Trias nebst Untersuchungen über Sand- und Sandsteinbildungen im allgemeinen. Jena, G. Fischer, 1889.

3) Eine hübsche Zusammenstellung der petrographischen Beschaffenheit des Buntsandsteins giebt E. Küster, a. a. O., S. 180 ff.

4) Blatt Saalfeld, Ziegenrück, Weida.

5) Dies kommt z. B. nach einer Mitteilung von E. Zimmermann auf den Bl. Weida und Waltersdorf vor.

ihren Namen gegeben hat, rührt meist von Eisen-, seltener von Manganverbindungen her, welche dem Bindemittel beigemengt sind. Mit der Zunahme des Eisengehaltes werden die Farben lebhafter, zumal in den Thonletten, von Braunrot zu Blutrot und Ziegelrot. Ist das Bindemittel frei von Eisen, wird der Sandstein ganz weiß (wie z. B. bei Weißenfels); treten abwechselnd eisenreichere und eisenarme oder eisenfreie Thonpartien auf, so wird der Sandstein buntgestreift. Auch grüne Farbe kommt häufig vor.

Für den NO. unseres Gebietes erlangen die Rogensteine eine große Bedeutung. Es ist dies eine kalkige Ausbildungsform des Unteren Buntsandsteins[1]). Die Korngröße ist in diesen Rogensteinen sehr wechselnd; sie schwankt von Kirschkern- und Hirsekorngröße bis zu mikroskopischer Kleinheit, doch tritt in einer Schicht immer dieselbe Korngröße auf. Vielleicht handelt es sich um die Absätze heißer Quellen.

Ein dichtes Netz von Klüften durchzieht gewöhnlich den Buntsandstein. Meist bilden die Klüfte zwei annähernd senkrecht auf einander stehende Systeme, welche lotrecht oder fast lotrecht in die Tiefe setzen. Sie zerlegen das Gestein mit Hinzuziehung der Schichtflächen in prismatische Stücke und arbeiten so dem Abbau vor.

Sehr bekannt und auffallend ist die auch in unserem Gebiet nicht seltene sogen. „diskordante Parallelstruktur"[2]). Dieselbe wird auf Dünenbildung zurückgeführt. Manche andere Erscheinung weist auf Strandbildungen hin. Wellenfurchen treten häufig auf, zuweilen hat ein völliges Trockenlaufen des Grundes stattgefunden, wie das Vorkommen von Regentropfenspuren, Trockenrissen, welche dann auf der Unterseite der nächsthöheren, in die Furche eingepreßten Schicht als „Netzleisten" hervortreten, und die zahlreichen Tierfährten beweisen. Letztere hat man zur Gliederung der an organischen Einschlüssen überaus armen[3]) Bänke mit zu verwerten gesucht: man bemühte sich, den durch häufige Karneolführung ausgezeichneten Horizont des Chirotheriumsandsteins auf weitere Gebiete hin zu verfolgen. Auf seinen Schichtflächen wurden zuerst bei Heßberg unfern Hildburghausen, später auch noch an manchen anderen Orten, wie bei Jena, Bürgel, Pölzig u. s. w., die bekannten handähnlichen Tierfährten aufgefunden[4]).

---

1) Die Rogensteinbänke sind auf den Blättern der Geolog. Spezialkarte im NO. durch eine besondere Signatur hervorgehoben.

2) Vergl. z. B. die Fig. bei H. Credner, Elem. d. Geologie, 7. Aufl., S. 542 (mit Abbildung aus d. Gegend von Schleusingen).

3) An Versteinerungen sind gefunden: 1. Kriechspuren (Harlania-artig) bei Saalfeld; 2. Estherien, an verschiedenen Orten, so am Salzigen See und bei Zeitz (Pölzig), vergl. die Abbildung Fig. 27, hier wurde auch ein Fischrest gefunden; 3. Gervillia Murchisoni auf Blatt Waake etc. sowie bei Saalfeld. Letztere Art wäre, wenn sie nur leichter zu finden wäre, geeignet, als Leitpetrefakt für die Grenze zwischen dem Unteren und Mittleren Buntsandstein zu dienen. Vergl. Th. Ebert, Jb. geol. L.-Anst. für 1888, S. 237 ff.

4) Ueber diese „Heßberger Tierfährten" ist eine umfangreiche Litteratur von Bernhardi (1834), Sickler (1835), E. S. Voigt, Kaup, A. von Humboldt (1835 u. 1836), Keßler, Wiegmann, Engelhardt, Link, Virlet, Croizet, H. Credner u. a. vorhanden. Vergl. H. Pröscholdt, Geschichte der Geologie in Thüringen, a. a. O., S. 5 u. 6. Vergl. W. Frantzen, Ueber Chirotheriumsandstein und die Karneol führenden Schichten des Buntsandsteins, Jb. geol. L.-Anst. für 1883, S. 346—382.

2) Der Obere Buntsandstein oder das Röt (so) zeigt im Gegensatz zu der im ganzen recht einförmigen Beschaffenheit des Hauptbuntsandsteins eine viel größere Mannigfaltigkeit: bunte, mergelige, lettige und sandige bis quarzitische Schichten (Hornsteine) wechseln mit festeren dolomitischen Bänken und weisen oft recht mächtige Gipsstöcke oder Gipslinsen in mehreren Niveaus auf. Die bunten Mergel von grünlicher oder roter Farbe, vielfach von Fasergipsadern durchzogen, leuchten, namentlich im Frühjahr, wenn die Felder frisch bestellt werden, durch die rote Farbe, welche die Bezeichnung Röt veranlaßt hat, in der Landschaft charakteristisch hervor.

Die Gliederung im einzelnen hat sich bis jetzt in unserem Gebiet nicht einheitlich durchführen lassen [1]), doch ist für Ostthüringen kürzlich durch S. Passarge [2]) eine feste Grundlage gewonnen worden.

E. E. Schmid, welcher die Sektionen im Saalthal bei Jena aufgenommen hat, leugnete das konstante Vorkommen bestimmter Bänke (besonders von Dolomit) über weitere Strecken hin (Blatt Jena, S. 4). Andere glaubten bloß in unteres „graues“ und oberes „rotes Röt“ scheiden zu können (H. Pröscholdt); neuestens wies nun S. Passarge im Saalthal weithin mehrere bestimmte Zonen sowohl petrographisch wie paläontologisch nach: er unterschied die unteren, von Myophorien nur M. costata führenden Schichten mit einem eingelagerten Dolomithorizont, welcher durch den bisher übersehenen Ammoniten Ammonites (Beneckeia) tenuis charakterisiert ist, von den oberen Schichten, welche schon die nachher im Muschelkalk so häufige Myophoria vulgaris führen. Sonst sind an Versteinerungen noch hervorzuheben die Wülste von Rhizocorallium jenense Zenker in den Rhizocorallium-Dolomiten. Im gleichen Horizont ist auch (auf der Unterseite der wie Pflastersteine zerklüfteten Stücke) die genannte Myophoria costata neben der kleinen Cuculaea nuculiformis häufig. Auch Saurierreste sind im Röt gefunden worden. Die Mächtigkeit des ganzen Röt beträgt im Mittel nur 60—75 m, sie ist wegen unregelmäßiger, durch Gipseinbrüche verursachter Lagerungsverhältnisse meist überschätzt worden.

In der Landschaft bilden die fossilfreien Gipse des Unteren Röt oft eine steile Terrasse, welche sich jedoch dem Auge durch Ueberschüttung von oben oder durch ihre geringe Mächtigkeit entzieht.

Die darüber folgenden graugrünen Mergel mit ihren zahlreichen Dolomitbänken tragen meist nur dürftige Schafweide und Obstbäume. Sie bilden durch ihre Kahlheit, ihre hellen Farben, und als vorspringende Stufe (mit dem Gips zusammen) ein auffallendes Glied in der Landschaft des Saalthales.

Dagegen bilden die grellen roten Mergel zuerst eine langsam ansteigende, breite, mit Feldern bedeckte Fläche, welche sich dann plötzlich zu einem steilen, oft von engen Schluchten durchfurchten kahlen Abhang erhebt.

1) E. E. Schmid, Das ostthüringische Röt, in Jb. geol. L.-Anst. für 1881, S. 139 ff.
2) S. Passarge, Das Röt im östlichen Thüringen, Jenaer Inaugural-Dissertation, Jena 1891.

Stellt man die Gliederung des Buntsandsteins im N. des Thüringerwaldes (s. die Tabelle auf S. 140) neben diejenige im S. des Gebirges, so zeigt sich, daß in der Gegend von Meiningen noch Schichten zum Röt gerechnet werden, welche auf der Nordseite des Thüringerwaldes bereits als unterste Etage des Muschelkalkes gelten. Es treten nämlich bei Meiningen über den roten und grünen Mergeln, mit welchen bei Jena das Rötprofil gegen die überliegenden „unteren ebenen Kalkschiefer" (von E. E. Schmid) oder die „Cölestinschichten" (R. Wagner) abschneidet, noch auf: 1) Kalkbänke mit Modiola hirudiniformis etc. (μ) (nach SW. immer schwächer werdend, zuletzt verschwindend), 2) rote Mergel oder Thone und 3) gelbe Kalke. Diese hier noch zum Röt gerechneten Schichten finden sich direkt auf der NO.-Seite des Thüringerwaldes, bei Stadtilm gleichfalls noch, dann keilen sich aber die beiden oberen (2 und 3) weiter nach N. hin aus, es sind hier nur noch die „Cölestinschichten" bis zu der Grenzschicht ρ vorhanden, über welcher auf beiden Gebirgsseiten der echte flasrige Wellenkalk (mu_1) folgt.

Das folgende Schema soll dieses Verhältnis veranschaulichen und die Begründung der ungleichen Abgrenzung des Unteren Muschelkalkes vom Oberen Buntsandstein diesseit und jenseit des „Waldes" vor Augen führen [1]). Dasselbe dürfte allen denen, welche die geologische Spezialkarte benutzen, willkommen sein.

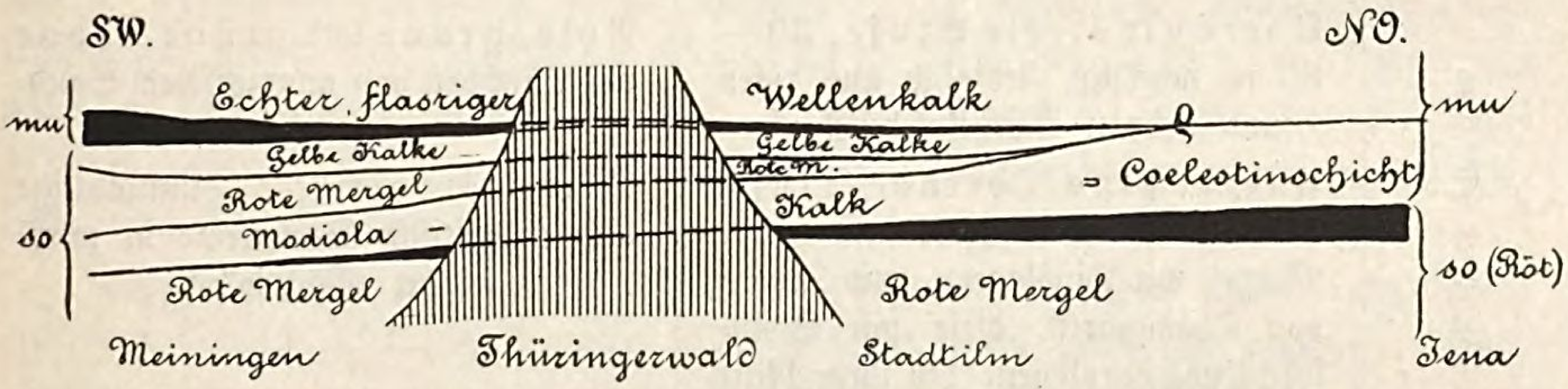


Fig. XXI. Verhältnis der obersten Rötschichten bei Meiningen zu den „Cölestinschichten" bei Jena. (Schematische Figur.)

Verbreitung [2]) (vergleiche die Karte).

Im W. von Thüringen breitet sich das größte zusammenhängende Buntsandsteingebiet aus; dazu gehören: der östliche Odenwald, der Spessart, das Hessische Bergland und ein großer Teil des südlichen Hannover. Von dieser Fläche aus verbreitet sich die Formation in schmaleren Streifen nach O. Im fränkischen Vorland erstreckt sich ein solcher Streifen am SW.-Fuß des Thüringer- und Frankenwaldes hin bis zum Fichtelgebirge, und auf thüringischer Seite haben wir bei Besprechung der Vorstufen der Thüringer Hochebene die beiden Zonen kennen gelernt, welche am Thüringerwald und am Südrand des

---

1) E. Zimmermann berichtet über die vorstehend angegebenen Beziehungen dieser Schichten zu einander in den Mitteilungen zu Blatt Plaue, Jahrb. für 1889. — Bei Jena heben sich die Cölestinschichten landschaftlich durch ihre grünliche Farbe ab. Ein schöner Aufschluß ist z. B. an den Dornburger Felsen und besonders im Rosenthal bei Zwätzen. Die obere Grenzschicht (ρ) ist hier an dem kleinen Wasserfall zu sehen.

2) Eine allgemeine Uebersicht der Verbreitung des Buntsandsteins giebt außer von Dechen, Geolog. Karte von Deutschland, und Lepsius, Geologie von Deutschland; auch die geognostische Skizze Thüringens E. von Sydows und H. Credners, sie umfaßt das ganze Gebiet; für die Vorlande des Thüringerwaldes sei auch auf F. Beyschlags Karte, weiter nach SO. hin auf die Karte von Gümbel (Fichtelgebirge), für Ostthüringen auf die Karte von Liebe (Schichtenaufbau) und für das nördliche Thüringen auf Lossens Uebersichtskarte vom Harz verwiesen.

Die Gliederung des Buntsandsteines nördlich und südlich des Thüringerwaldes[1]).

	Nördliches Thüringen nach Eck, v. Seebach, Giebelhausen	Gegend von Meiningen nach H. Pröscholdt und Frantzen
	Diese Schichten keilen sich auf der Nordseite des Thüringerwaldes aus. NB. Den Modiolakalken entsprechen bei Jena die Cölestinschichten des Unteren Muschelkalkes (s. Fig. XXI.)	Gelbe Kalke mit Discina discoides. Rote Thone mit Faserkalk. Kalkbänke (Modiolaschichten) und helle Mergel mit Lingula tenuissima, Modiola hirudiniformis, Myophoria vulgaris.
Oberer Bs. oder Röt (so)	Obere gipsfreie Stufe, 30—35 m mächtig, lediglich aus roten und grünen Mergeln bestehend. Untere gipsführende Stufe, 50—60 m mächtig, rote und grüne Mergel mit Gipslagern, mit Lagern von Thonquarzit, diese mit Steinsalzpseudomorphosen. In ihrer Mitte eine Dolomitbank (Rhizocorallium-dolomit) mit Myophoria costata, Rhiz. jenense. Weißer Sandstein.	Rote, graue und grüne Thone mit Bänkchen von quarzitischem Sandstein. Glimmerreiche, dünnplattige und quarzitische Sandsteine in wechselnder Mächtigkeit.
Mittlerer Bs. (sm)	Grobkörnige Sandsteine, z. T. ohne Bindemittel, deshalb locker, die Körner oft mit Kristallflächen, hellrötlich. Zwischen den Sandsteinen Schieferplatten, diese z. T. mit Estheria Alberti.	Grobkörnige Sandsteine, vorwaltend, zwischen die sich Bänke mit feinerem Korn einschalten. Zu unterst mit linsengroßen Geröllen von Karneol und Milchquarz.
Unterer Bs. (su)	Feinkörnige, meist rötliche thonige Sandsteine, in schwachen Bänken, durch Glimmerreichtum oft dünnschieferig, mit einigen Einlagerungen von dolomitischem und kalkigem Rogenstein, welche sich westlich von Nordhausen auskeilen.	Ungleichkörniger Sandstein mit zahlreichen Thongallen. Feinkörnige, oft buntgestreifte, meist plattige Sandsteine; weiße, Kaolin führende Sandsteine. Rote Thone (Bröckelschiefer) mit dünnen Sandstein- und Dolomitbänken.

1) Vergl. H. Credner, Elem d. Geol., 7. Aufl., S. 521.

Harzes entlang sich hinziehen, um sich im Bereich der östlichen Vorstufe zu verbreiten und miteinander zu verschmelzen (vergleiche Abschnitt II). Es ist daher hier nicht mehr nötig, im einzelnen auf die Verbreitung des Buntsandsteins einzugehen, nur ist daran zu erinnern, daß auch im Bereich der Thüringer Hochebene die Thäler vielfach bis zum Buntsandstein einschneiden und daß an mehreren Stellen, namentlich an der mittleren Ilm, größere Partien von Buntsandstein bloßgelegt sind; auch am Hainich kommt eine derartige, wenn auch viel kleinere, Entblößung vor.

Von dem östlichen Buntsandsteingebiet zieht sich zwischen Gera und Weida ein ausgedehnter, mehrfach unterbrochener Lappen bis über Berga a. E. nach S., ja noch bei Greiz am Idawaldhaus treten zwei Inseln auf, wie ja auch auf der Höhe des Thüringerwaldes der Zechstein von Limbach und Steinheid von erheblichen Buntsandsteinmassen begleitet ist. Vor allem besteht der dortige Sandberg ganz aus dieser Formation (s. Figur XX).

War der Zechstein wesentlich eine Umsäumung unserer aus älteren Gesteinen bestehenden Gebirge und Bergländer, so besitzt der Buntsandstein den Charakter einer auf weitere Strecken herrschenden Formation von erheblicher Mächtigkeit. In Zscherben bei Halle hat die Tiefbohrung eine solche von 736 m ergeben; in den Harzumgebungen scheint dieselbe noch beträchtlicher zu sein [1]).

Wegen der großen Ausbreitung dieser Formation in den stärker kultivierten ebeneren Teilen Thüringens seien über dieselbe, wie über die anderen Triasglieder, einige Bemerkungen über die Brauchbarkeit ihrer Verwitterungskrume eingefügt [2]).

Der Buntsandsteinboden ist je nach den Verhältnissen von recht verschiedenem Wert für den Anbau: treten das thonige Bindemittel und thonige Einlagerungen zurück, und fehlen auch die Feldspatkörner, so entsteht reiner, dürrer Quarzsandboden, in welchen man bis an die Knöchel einsinkt. Umgekehrt kann sich aus Arkosen und sehr thonigen Sandsteinen mit zahlreichen Lettenzwischenlagen ein schwerer, nasser Boden entwickeln, welcher zur Versumpfung und Torfbildung geneigt ist (vergleiche das 9. Kapitel).

Häufiger als diese beiden, dem Landwirt wie dem Forstmann ungünstigen Ausbildungsformen sind die günstigeren lehmigen Zwischenformen.

Häufig ist der Buntsandstein Waldboden (mindestens $^1/_3$ bis über die Hälfte), meist gedeihen Kiefern am besten, auf lehmigem Buntsandstein Fichten und Tannen, auf sehr tiefgründigem Boden bisweilen auch Eichen. Die breiten Thäler dieser Formation sind dem Wiesenbau günstig. Kartoffeln und Wurzelgewächse gedeihen auf dem oft tiefgründigen Boden meist vortrefflich, auch wird der Weinbau vielfach mit gutem Erfolg auf Buntsandsteinboden betrieben, in Thüringen allerdings am häufigsten auf den Mergeln des Röt.

---

1) K. von Fritsch, Erl. z. geol. Profil, S. 27.
2) Ebenda, S. 30.

b) Der Muschelkalk (mu, mm, mo) [1]).

Dieses auf den Oberen Buntsandstein überall in regelmäßiger und gleichförmiger Lagerung folgende Gebirgsglied ist ebenso der typische Vertreter des Kalkstein- und Kalkmergelgebirges, wie der Buntsandstein das Urbild der Sandsteingebirge.

Die Gliederung des Muschelkalks ist folgende:

1) Der Untere Muschelkalk (mu) besteht zum größeren Teil aus sehr unebenflächigen, „flasrigen" Lagen mit zahlreichen, fast senkrecht zur Schichtung stehenden Klüften, dem „Wellenkalk"; die Abteilung heißt daher auch die „Wellenkalkstufe". In ihr treten festere Bänke auf, welche an den Abhängen häufig treppenartige Absätze bilden. Die Mächtigkeit beträgt ca. 100 m (105 m bei Zwätzen).

Die Schichten direkt über dem Röt an der Basis der Abteilung sind meist überrollt, unterscheiden sich aber da, wo dieselben deutlich zu Tage treten (bei Jena z. B. im Rosenthal bei Zwätzen, am Fuße der Dornburger Schlösser) wie erwähnt, durch ihre grünliche Farbe und sind wegen ihrer thonigen Mergel als Quellensammler wichtig: es sind dies die schon früher berührten „Cölestinschichten" oder „unteren ebenen Kalkschiefer" (von E. E. Schmid).

Ueber ihnen folgt zunächst der untere Wellenkalk (mu_1) (bei Zwätzen 77 m mächtig) mit zwei dünnen Bänken, den sogen. „Oolithbänken" (oo), dann der obere Wellenkalk (mu_2) [2]) (bei Zwätzen 28 m mächtig), an desse Basis Terebratula vulgaris einen durch ganz Thüringen nördlich und südlich des Thüringerwaldes konstanten Horizont bildet, den Terebratulakalk (τ). Nur J. G. Bornemann leugnet seine Konstanz für die Eisenacher Gegend. Am oberen Abschluß treten sodann die Schaumkalkbänke (χ) auf, während die bald darauf folgenden Orbicularisbänke mit Myophoria orbicularis bereits zum Mittleren Muschelkalk hinüberleiten.

Der Untere Muschelkalk ist namentlich in diesen festen Bänken reich an Versteinerungen: in den liegenden Coelestinschichten sind Myophorien, Gervillien, Pectiniten häufig, ein Ammonshorn (Ammonites Buchi) ist in diesem Glied am häufigsten. Um Wogau bei Jena wurden auch einige Pflanzen gefunden. Im Wellenkalk sind Lima lineata, Gervillia socialis, Myophoria vulgaris, Unicardium Schmidi, Natica gregaria, Terebratula vulgaris, Dentalium häufige Petrefakten.

Die steilen Abhänge dieser Untergruppe sind oft sehr steril, ja bisweilen bestehen sie aus fast vegetationsleeren Schutthalden, während das Plateau

---

1) Einiges aus der sehr reichen Litteratur über den thüringischen Muschelkalk wurde bereits oben S. 129 angeführt. Vergl. außerdem die Litteratur bis 1880 bei H. Pröscholdt (im Meininger Realschulprogramm v. J. 1881). Vergl. noch H. Pröscholdts Arbeit im Programm der Meininger Realschule für 1879, für den Muschelkalk des südlichen Thüringen, ferner E. E. Schmid, Der Muschelkalk des östlichen Thüringen, Jena 1876; R. Wagner, Die Formation des Buntsandsteins und des Muschelkalks bei Jena (Jahresb. d. Großh. S. Karl-Friedrichs-Ackerbauschule zu Zwätzen 1886/87) mit sehr ausführlichen Angaben über die einzelnen Horizonte, ihre Mächtigkeit, die Fossilien u. s. w.

2) Zu beachten ist, daß manche Forscher (z. B. R. Wagner) den oberen Wellenkalk bereits mit den Oolithbänken (oo) beginnen lassen.

häufig hübsche Laubwälder aufweist; der Boden ist arm an Kali- und Phosphorsalzen, auch schon wegen der Steilheit seiner Gehänge wenig für den Ackerbau verwendbar; dagegen werden Wein und würzige Kräuter hier mit Erfolg gezogen; Wallnüsse gedeihen in warmen Lagen vortrefflich.

2) Der Mittlere Muschelkalk (mm) ist 40—100 m mächtig; bei Zwätzen beträgt die Mächtigkeit 45 m; derselbe besteht mehr aus dolomitischen bis mergeligen, dünnplattigen Gesteinen und Zellendolomiten, sämtlich von gelblicher Farbe. Er streicht fast durchweg auf Plateaus aus und liefert guten Ackerboden, wird daher in den Muschelkalkgegenden vorwiegend zum Feldbau verwertet. Der Mittlere Muschelkalk ist im allgemeinen frei von Versteinerungen, an manchen Stellen jedoch reich an Wirbeltierknochen („Saurierkalk"), namentlich gehören die jetzt auflässigen Steinbrüche am Jägerberg über Zwätzen bei Jena dieser Stufe an. (Auch einige Pflanzen (Endolepis) wurden in demselben gefunden. Wichtig ist dies Schichtenglied durch seine Gips- und vor allem durch seine Salzlager (Erfurt, Buffleben, Stotternheim ꝛc.).

3) Ungemein versteinerungsreich ist der Obere Muschelkalk oder Hauptmuschelkalk (mo), der bei Jena 20 m mächtig ist; seine festen Bänke sind oft nichts als Muschelbreccien von Lima striata, Gervillia socialis, Pecten discites, Terebratula cycloides u. a. Versteinerungen.

Die unterste derartige Muschelbreccienzone (mo_1), mit welcher nach der toten Zeit des Mittleren Muschelkalkes wieder ein reiches Leben beginnt, hat den Namen Striatakalk nach Lima striata oder Trochitenkalk nach den zahlreichen Stielgliedern von Seelilien — hier von Encrinus liliiformis —; volkstümlich heißen diese zierlichen Gebilde „Bonifatiuspfennige". Im Striatakalk finden sich auch glaukonitführende Oolithe und Lagen mit braunen Hornsteinkonkretionen. Die oberen Schichten (mo_2), nach den in ihnen oft überaus häufigen Ammonshörnern Ammonites (Ceratites) nodosus auch Nodosenschichten genannt, bestehen vorwiegend aus plattigen Kalken mit vielen Zwischenlagen von Mergeln und Thonen; eine hier besonders auffällige Bank ist die ganz aus Schalen und Schalenteilen von Terebratula vulgaris var. cycloides bestehende Cycloidesbank, im Volke als „Krötenaugen" bekannt. Diese Nodosenschichten bilden meist die über weite Strecken hin ausgedehnte Decke der Muschelkalkhochebene unseres Gebietes.

Sind sämtliche Schichten der Formation an demselben Berghang übereinander vertreten, wie dies z. B. auf den Höhen der linken (w.) Saalseite bei Jena, also auf dem Schlachtfeld vom 14. Oktober 1806, der Fall ist, so treten die drei Untergruppen im Relief ungemein deutlich hervor. Von der gegenüberliegenden Thalflanke aus, z. B. vom Hausberg, übersieht man dieselben mit einem Blick, so wie es die umstehende Figur veranschaulicht: die obere Stufe des Plateaus mit dem Napoleonstein, dem Jägerhaus u. s. f. besteht aus Oberem Muschelkalk und setzt sich als deutliche Terrasse ab von der felderreichen Zone des Mittleren Muschelkalkes mit ihrer viel sanfteren Böschung und der gelben Bodenfarbe unbestellter Aecker, während von den Schaumkalkbänken ab (χ) der Untere Muschelkalk in mächtigen Bastionen gegen das Mühl-

Gliederung des Muschelkalks.

Hauptgruppen.	Bezeichnungen der K. Preuß. Geolog. Landesanstalt.		Nordthüringen nach Eck, Giebelhausen, v. Seebach und v. Fritsch.	Mittel- und Ostthüringen nach Heinrich Credner, E. E. Schmid und R. Wagner.	Umgegend von Meiningen nach Emmerich, Pröscholdt u. Frantzen.
c) Oberer Muschelkalk.	mo_2	Kalk- und Mergel-Schichten mit Ammonites nodosus (Nodosen-Schichten).	Kalke mit Ceratites nodosus (Thonplatten 30—40 m. mächtige, abwechselnde Thone und Kalke, durchweg mit Cer. nodosus, zu oberst mit Fischresten, Ling. tenuissima, Esth. minuta, darunter Bank voll Ter. vulgaris, Bänke voll Pecten discites, Bank mit Dental. laeve.	Obere Thonplatten; Wechsellagernde Kalk u. Mergelschichten mit Cerat. nodosus, Nautilus bidorsatus, Spirif. fragilis, Myophoria pes anseris. Bank mit Ter. cycloides. Untere Thonplatten, Schichten mit Pecten discites, Schichten mit Gerv. socialis.	Harte Kalkbänke mit Fisch- und Saurierzähnen ꝛc. Obere Thonplatten mit Ceratites nodosus u. semipartitus, Myophoria pes anseris. Bank der Terebr. cycloides. Untere Thonplatten mit Ceratites nodosus, Monotis Albertii etc.
	mo_1	Trochitenkalk, harte Kalkbänke mit Lima striata u. Encrinus liliiformis. (Striata-Kalk Schmid).	Trochitenkalk; wulstige und oolithische Kalke. 8—9 m, voll Encr. liliiformis, Ter. vulgaris, Lima striata, Mytilus eduliformis. Selten Retzia trigonella. Mit Hornstein.	Trochitenkalk (Striatakalk). Kalke mit Lima striata, Encr. liliiformis. Oolithische Kalke mit Hornstein.	Trochitenkalke mit Encrinus liliiformis, Terebratula vulgaris, Lima striata. Oolithische und glaukonitische Kalke, Kalke mit Mytilus vetustus u. hornsteinführende Kalke.
b) Mittlerer Muschelkalk.	mm	Mürbe, lichte, dolomitische Kalkschiefer und Zellendolomite.	Dünngeschichtete ebenflächige Kalksteine. Dolomitische Mergel und Zellenkalke. Dichte bis feinkörnige zuckerartige, gelblich-graue dolomitische Kalke. 40 — 50 m. Myophoria orbicularis. Fisch- u. Saurierreste.	Dolomitische Kalke und Kalkschiefer, zuweilen mit Einlagerungen von Anhydrit, Gips, Steinsalz (Stotternheim, Erfurt, Buffleben, Arnstadt).	Harte Plattenkalke, gelbe und graue dolomitische Mergel, Zellenkalke, Gelbe Kalke.

a) Unterer Muschelkalk.

mu_2 Oberer Wellenkalk.	χ in mu_2	Obere Werksteinbänke des Oberen Wellenkalkes. (Schaumkalk Schmid).	Wellenkalk mit Myoph. orbicularis. Schaumkalkbänke mit Encrinus Carnalli.	Orbicularisplatten mit Myoph. orbicularis. Schaumkalk 2—4 Bänke mit Myoph. ovata, laevigata, Gerv. subglobosa.	Orbicularisplatten mit Myophoria orbicularis. Schaumkalkzone mit Encr. Carnalli, Gerv. socialis, Myoph. vulgaris u. orbicularis, Nucula Goldfussi 7 m.
	mu_2	Obere flasrige Kalkschiefer des Oberen Wellenkalkes.	Oberer Wellenkalk.	Wellenkalk.	Oberer Wellenkalk 17 m.
	τ in mu_2	Untere Werksteinbänke des oberen Wellenkalkes. (Terebratulakalk Schmid.)	Schaumkalk mit Terebr. vulg., Terebr. angusta Rhynch. decurtata, Spirif. hirsut., Sp. fragilis, Retzia trigonella, Amm. dux, Encrinus Brahli.	Terebratulabank mit Terebratula vulgaris u. Encrinus-Stielgliedern.	Terebratulabänke mit Terebratula vulg., Spirifer fragilis und hirsutus, Encriniten, Pecten discites. 5 m.
mu_1 Unterer Wellenkalk.	mu_1	Unterer flasriger Kalkschiefer.	Wellenkalk.	Wellenkalk.	Wellenkalk 6-7 m. Spiriferenbank mit Spirifer fragilis, Hinnites comptus, 0,3 m Wellenkalk 20 m.
	oo	Oolithbank	Schaumkalk mit Amm. antecedens, Amm. dux, Myoconcha Goldfussi etc.	Bank mit Terebratula Ecki.	Oolithbank mit Myoph. elegans, Terebratula Ecki.
	mu_1	Unterer flasriger Kalkschiefer.	Wellenkalk, Schaumkalk mit Astarte triasina, Tellina edentula etc.	Unterer Wellenkalk. Flasriger Mergelkalk mit Lima lineata, Dentalien, Ophiuren.	Wellenkalk 7,5 m. Bank mit Ter. Ecki. Wellenkalk mit Encriniten, Gervillien- und Dentalienbänken 35 m.
	mu_1	Unterste ebene Kalkschiefer (Cölestinschichten Schmid).	Unterer Wellenkalk: einförmige Reihe von Kalksteinen teils wulstig, teils dünn und eben geschichtet mit Lagen von gelbem Ockerkalk und Bänken voll Dental. torquatum und Natica gregaria.	Unterste ebene Kalkschiefer (Cölestinschichten Schmid) mit Ammonites Buchi.	Die entsprechenden Schichten werden bei Meiningen zum Röt gezogen (vgl. Fig. XXI.)

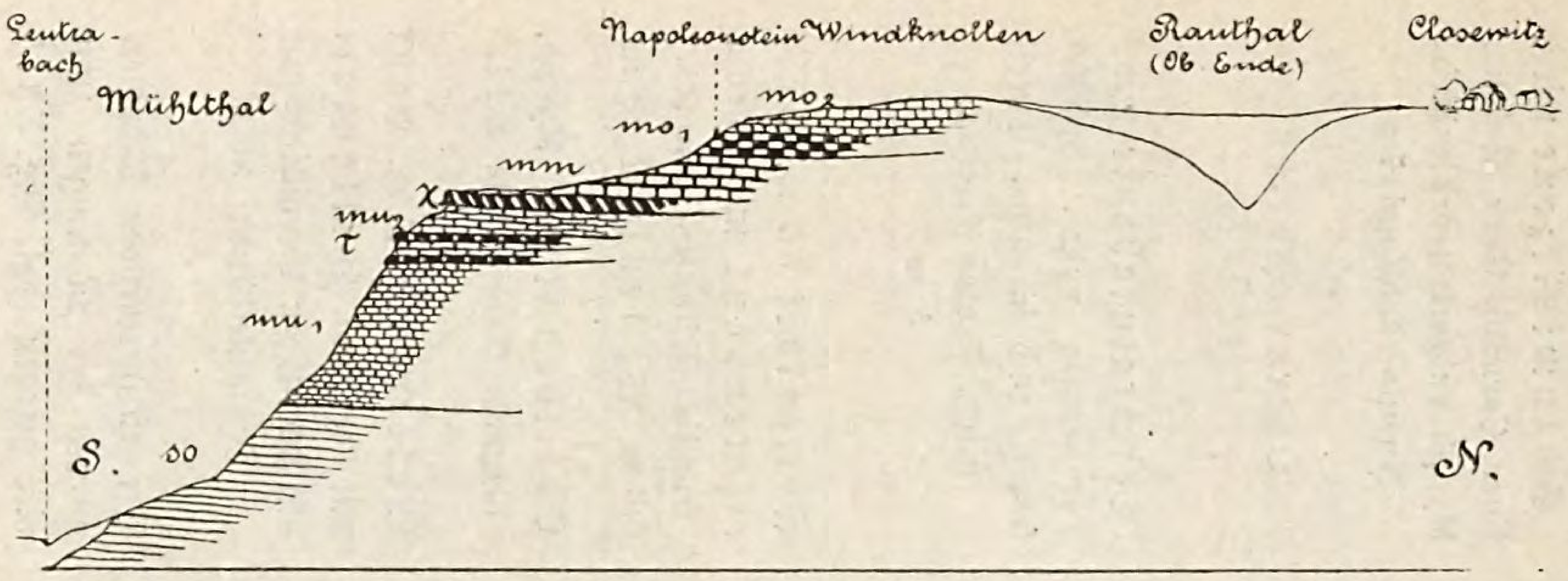


Fig. XXII. Profil des Muschelkalks auf der linken (w.) Seite des Saalthals bei Jena vom Mühlthal nach dem Napoleonstein auf dem Windknollen.

und Saalthal abstürzt. Von seinem Grau hebt sich der Rötboden durch Farbe und sanftere Böschung wieder charakteristisch ab.

Die steinigen Terrassen der Oberstufe (mo_1) sind meist von kahlen Weide- oder Hutflächen eingenommen. Die Deckschichten (mo_2) sind dagegen fast überall dem Feldbau gewidmet, weil hier Thone und Mergellager mit Kalkbänken wechseln und einen tiefgründigen, fruchtbaren, zuweilen etwas steinigen Boden liefern; die Steine werden dann ausgelesen und in wallartigen Rainen aufgehäuft. Manche Letten und Mergel veranlassen durch ihren Thongehalt nassen Boden, ja Sumpfbildung. Häufig sind auch tief einschneidende, nur zeitweise Wasser führende Bodenrisse.

Auf die Verbreitung der Muschelkalke ist hier nicht nochmals spezieller einzugehen, da dieselbe bereits in Kapitel IV und V hinreichend dargelegt worden ist. (Vergleiche auch die Karte am Schluß.)

Von hohem Interesse sind für die Beurteilung der einstigen weiteren Ausdehnung der Formation die Muschelkalkinseln im nördlichen und östlichen Vorland der Thüringischen Hochebene, besonders auf dem Unteren Eichsfeld und im O. der Saale. Ja noch unweit Greiz am Idawaldhaus ist neben Buntsandstein auch Muschelkalk vertreten, mitten im Schiefergebirge, und weist trotz geringer Ausdehnung doch die charakteristischen Versteinerungen auf. Eine typische Kalkflora lebt auf dieser Scholle [1]). (Vergleiche den Abschnitt II.)

c) Der Keuper.

Die Gliederung der Keuperformation fällt verschieden aus, je nach der Stellung, welche man dem Rhät zuweisen will.

Das Rhät ist eine für die stratigraphische Geologie, insbesondere der Alpen, sehr wichtige, weithin nachweisbare, in Deutschland aus seichtem, aber nach langer Zeit endlich wieder seinem Salzgehalt nach normalem Meerwasser abgesetzte Bildung zwischen den obersten triadischen und den untersten Juraschichten, über deren Selbständigkeit und stratigraphische Stellung viel gestritten worden ist; naturgemäß werden mit der fortschreitenden geologischen Kenntnis immer neue Glieder in das Schichtenschema eingeschoben. So ist auch das

1) Liebe, Schichtenaufbau; F. Ludwig, Das Idawaldhaus, in Mitteil. d. Geogr. Ges. zu Jena, Bd. IV, Botanischer Teil, S. 9 ff.

Rhät nicht selten zum Rang einer eigenen Formation erhoben worden, auch wohl als Infra-Lias in nähere Beziehung zur Juraformation gebracht oder endlich zum Oberen Keuper gestellt worden[1]). Da letztere Auffassung gegenwärtig auch von der preußischen geologischen Landesanstalt für ihre Publikationen angenommen ist, so soll das Rhät in unserer Uebersicht als Oberer Keuper gelten.

Wir erhalten dann folgende Gliederung der Keuperformation[2]) (s. S. 151).

a) Unterer Keuper, Kohlenkeuper oder Lettenkohlengruppe (ku_1) (etwa 70 m mächtig). Auf die obersten Muschelkalkschichten folgen zunächst Kohlenletten, grauer Schieferletten, dolomitischer Kalk, Mergelschiefer und Thon, dann der graue Sandstein, der Lettenkohlen- oder Hauptsandstein mit schmalen Flötzen von thoniger, sehr selten zum Abbau geeigneter Kohle. Darüber folgen die bunten oder „lichten" Mergel, endlich die sehr konstant wiederkehrende Stufe des ockerigen Grenzdolomits (ku_2).

b) Der Mittlere Keuper (Gipskeuper, bunte Keupermergel) (km) ist in Franken und teilweise auch noch im Grabfeld viel bedeutender entwickelt als in Thüringen und zerfällt daher in zahlreiche einzelne Stufen. Für die Gliederung des Mittleren Keupers an der Wachsenburg stellt E. Zimmermann für nächstes Jahr nähere Mitteilungen in Aussicht. Seine Mächtigkeit schwankt in Franken zwischen 100 und 300 m. Sehr charakteristisch treten die bunten Mergel in der Landschaft hervor, welche im S. mehrfach mit Sandsteinen wechsellagern. Von diesen ist sehr reich an Versteinerungen, namentlich Pflanzen (Schachtelhalm u. a.) der danach benannte Schilfsandstein, während ein im höheren Niveau auftretender Sandstein durch die vorzüglich erhaltenen Fischreste des Semionotus Bergeri, aus der Gegend von Coburg und Römhild, ausgezeichnet ist („Semionotussandstein"). Noch höher tritt der sogen. „Stubensandstein" auf. Im N. des Thüringerwaldes ist der Mittlere oder Gipskeuper hauptsächlich durch bunte Thone mit Gips, Steinmergel und spärliche Sandsteinbänke vertreten, tritt aber an Ausdehnung im ganzen weit hinter den Kohlenkeuper zurück.

c) Oberer Keuper oder Rhät (Zone der Avicula contorta) (ko). Ueber dem Steinmergelkeuper folgt, z. B. am Großen Seeberg bei Gotha, zunächst an der Basis der Rhätschichten eine meist konstante Bank von Quarz-

---

1) Das Rhät oder „die rhätischen Schichten" ist eine von Gümbel 1858 aufgestellte Bezeichnung, welche an Stelle der früheren Namen (Kontortaschichten, Zone der Avicula contorta, Kontortazone u. a., vergl. A. v. Dittmar, Die Kontortazone, ihre Verbr. u. ihre org. Einschlüsse, 1864) getreten ist. Eine Uebersicht des deutschen Rhät findet man in der Dissertation von E. Zimmermann, Stratigraphische und paläontologische Studie über das deutsche und das alpine Rhät, Gera 1884, mit der speziellen Litteratur (s. unten).

2) Vergl. C. W. Gümbel, Die geogn. Verhältn. des fränk. Triasgebietes, Bavaria IV, 1. Abt., 1866; Emmerich im Meininger Realschulprogramm für 1876; E. E. Schmid, Ueber den unteren Keuper des östlichen Thüringen, Abh. z. geol. Spezialkarte von Preußen, Bd. I, Heft 2, Berlin 1875; Tegetmeyer, Beitr. z. Kenntnis d. Keupers im nördlichen Thüringen, Ztschr. f. d. ges. Naturw., Halle 1876; M. Bauer, Ueber die geolog. Verh. der Seeberge und des Galberges b. Gotha, Jb. geol. L.-Anst. für 1881, S. 1 ff.; E. E. Schmid, Die Wachsenburg bei Arnstadt in Thüringen (ebenda für 1883, S. 267 ff.); H. Pröscholdt, Beitrag z. Kenntnis d. Keupers im Grabfeld (ebenda für 1883, S. 199 ff.); H. Thürach Glied. des Keupers im nö. Franken, Geogn. Jahreshefte, Kassel 1888 u. 1889.

sandstein, leicht kenntlich an den zahlreichen „Gurkenkernen" (Steinkernen von Anodonta postera); sie wird daher als Gurkenkernschicht bezeichnet. Darauf liegen sandig-thonige Schichten, hierüber die geschätzten Werksandsteine, welche als „Seeberger Sandstein" weithin verladen werden; dann folgt noch grauer, magerer Thon, nochmals Sandstein, endlich Mergelschiefer und graue Thonmergel [1]).

Aehnliche Schichtenfolgen treten bei Eisenach [2]), bei Eichenberg, bei Göttingen [3]), überhaupt in der weiteren Umgebung des Harzes, sowie an anderen norddeutschen Lokalitäten auf. Bei Bittstedt unweit Arnstadt hat E. Zimmermann eine für Thüringen reiche Rhätfauna gefunden [4]); auch bei Eichenberg ist das Rhät ziemlich versteinerungsreich [5]).

Zu den süddeutschen Rhätablagerungen neigen bereits Ueberbleibsel des Rhät am Großen Gleichberg hin; über diese hat H. Pröscholdt nähere Mitteilungen veröffentlicht [6]). Die Rhätschichten sind am Gleichberg unter der Basaltdecke des Gipfels verborgen, doch liegen hellgelbe, feinkörnige Sandsteine über die Oberfläche des Berges zerstreut, in welcher zuerst andeutungsweise von Emmerich, dann von Pröscholdt die charakteristischen Rhätversteinerungen nachgewiesen werden konnten [7]).

Verbreitung des Keupers (vergleiche die Karte).

Der Keuper erscheint im Leinethal, in den Eintiefungen der Thüringischen Hochebene und in einem großen zusammenhängenden Gebiet im S. des Thüringerwaldes. Die sandigen und lehmigen Schichten dieser Formation geben einen im allgemeinen sehr ergiebigen Ackerboden, sodaß die Keupergebiete mit zu den fruchtbarsten Teilen Thüringens zählen.

Die größte zusammenhängende, allerdings zu einem erheblichen Teile von jüngerem Schwemmland überdeckte Keuperfläche ist das Thüringer Zentralbecken; mit diesem hängt an der Unstrut aufwärts nach NW. zu ein kleineres Gebiet zusammen. Kleinere Keuperstrecken finden sich im S. und O. des Ettersberges an der Ilm abwärts, auch südöstlich von Weimar an der Ilm aufwärts bei Ehringsdorf, Mellingen und Magdala. Isolierte kleine Keuperpartien trifft man noch in der Gegend von Jena bei Lützerode und unter dem Jägerhaus oberhalb Zwätzen; es ist dies das östlichste Vorkommnis; das südöstlichste liegt auf den Blättern Stadtilm und Remda nahe bei Rudolstadt.

Von Erfurt aus gelangt man nach W. hin in das zweite Haupt-

1) Heinr. Credner, N. Jahrb. f. Min. 1839, S. 379; ebenda 1860, S. 293. — M. Bauer a. a. O. Tegetmeyer a. a. O.

2) H. Credner, Uebersicht ꝛc.

3) J. G. Bornemann, Die Liasformat. i. d. Umgegend von Göttingen, 1854 (Diss.); Senft, Ztschr. d. D. Geol. G. 1858, S. 305, N. Jahrb. 1870, S. 385; H. Credner, Ueber die Grenzgebilde zwischen Keuper und Lias in Norddeutschland, N. Jahrb. 1860, S. 293; K. v. Fritsch, Pflücker y Rico, Ueber d. Rhät bei Göttingen, Ztschr. d. D. Geol. G. 1868. Vergl. auch die Erläuterungen zu den Blättern Netra und Witzenhausen.

4) Jahrb. geol. L.-Anst. für 1886, S. L.

5) Vergl. Erl. zu Blatt Witzenhausen, S. 31.

6) Beitrag zur Kenntnis d. Keupers im Grabfeld, Jb. geol. L.-Anst. für 1883, S. 209 u. 210.

7) H. Pröscholdt hat auch in der Umgebung des Kleinen Gleichberges eine Decke von abgerollten Rhätsandsteinen bei Zeilfeld nachgewiesen (Jahrb. geol. L.-Anst. für 1888).

Keupergebiet nördlich vom Thüringerwald: sein größter Teil liegt um die obere Nesse und die untere Apfelstedt, reicht aber auf dem rechten Geraufer bis fast zur Wipfra. Im NW. ist Keuper an der Nesse hin bis gegen Hayna vorhanden und steht nach SW. mit dem Keuperdreieck Gotha-Ohrdruf-Sättelstedt in Verbindung. Vereinzelt tritt der Keuper noch auf an der unteren Nesse zwischen Mehlborn und Becherode bei Mihla und nordwestlich von Eisenach bis über die Werra oberhalb Kreuzburg [1]).

Im Relief treten die Keupergebiete im ganzen mehr zurück, da scharf ausgeprägte Formen dem Kohlenkeuper nicht eigen sind, die Mergel des mittleren Keupers aber meist nur da eine größere Rolle spielen, wo die harten Rhätschichten sie überragen und vor Erosion schützen.

Im Grabfeld und im fränkischen Hügelland bildet die Keuperformation ein großes, geschlossenes Gebiet, welches zwar im SO. von den jüngeren Juraschichten überlagert wird, dann aber gegen NW. hin in dem Dreieck Coburg-Mellrichstadt-Haßfurt den Raum zwischen Thüringerwald und Rhön weithin erfüllt.

Im fränkischen Vorland des Thüringerwaldes kommen daher die Keuperschichten bei ihrer bedeutenderen Entwickelung auch im Relief mehr zur Geltung. So sahen wir bereits (vergl. Abschnitt II), wie hier die „Keuperlandschaft“ weiter nach S. sich deutlich von der „Gebirgsvorstufe“ abhebt. Dieselbe bildet hier den NO.-Rand der großen fränkischen Keupermulde: am Aufbau der letzteren beteiligt sich hauptsächlich die Schichtenfolge vom Keuperdolomit bis hinauf zum Opalinusthon und dem Eisensandstein des Dogger, also bis zu den höheren Juraschichten. „Die Keuperlandschaft stellt, dank ihrer vorwiegend tiefen Lage, ihrer meist ebeneren oder sanfter geneigten Bodenform und ihrem Aufbau aus Gesteinsschichten, deren Verwitterung fast durchaus einen tiefgründigen, warmen, kalkhaltigen, teilweise auch schweren Boden liefert, ein gutes, vielfach recht gutes Kulturland dar“ [2]).

Die Rhätschichten (Oberer Keuper) sind zwar dem Areal nach nur von geringer Bedeutung, treten aber fast stets im Relief sehr bedeutsam hervor, da die schwer verwitternden festen Sandsteinbänke der Abtragung lange trotzen uud auch weichere Schichtenkomplexe im Liegenden vor der Wegführung geschützt haben. Außer an der äußersten NW.-Grenze unseres Gebietes bei Göttingen, wo es z. B. am Kleinen Hagen und Klusberge ansteht, bei Eichenberg und bei Netra in Hessen, findet sich das Rhät nordwestlich von Eisenach inselförmig über Keupermergeln gelagert und besonders in der Gegend zwischen Gotha und Arnstadt am Großen Seeberg, am Röhnberg, der Mühlberger Gleiche und Schloßleite, auf der Höhe bei Bittstedt und auf den isoliert aufragenden Kegeln der Burg Gleichen und der Wachsenburg; an den Flanken der letzteren treten in weiter Verstreuung noch zahlreiche einzelne Blöcke von Rhätsandstein am Roten Berg und bei Holzhausen auf (vergleiche Bl. Arn-

---

1) F. Spieß a. a. O., S. 68.

2) Heim, Zur Vorgesch. des südöstlichen Thüringerwaldes und seiner fränk. Vorlande Koburger Realschulprogramm v. J. 1890.

stadt, Bl. Ohrdruf, Bl. Gotha). Aehnlich ist das Vorkommen an den Gleichbergen, bei Römhild, nur daß hier noch unter der Basaltdecke auch noch zusammenhängende Rhätschichten erhalten blieben.

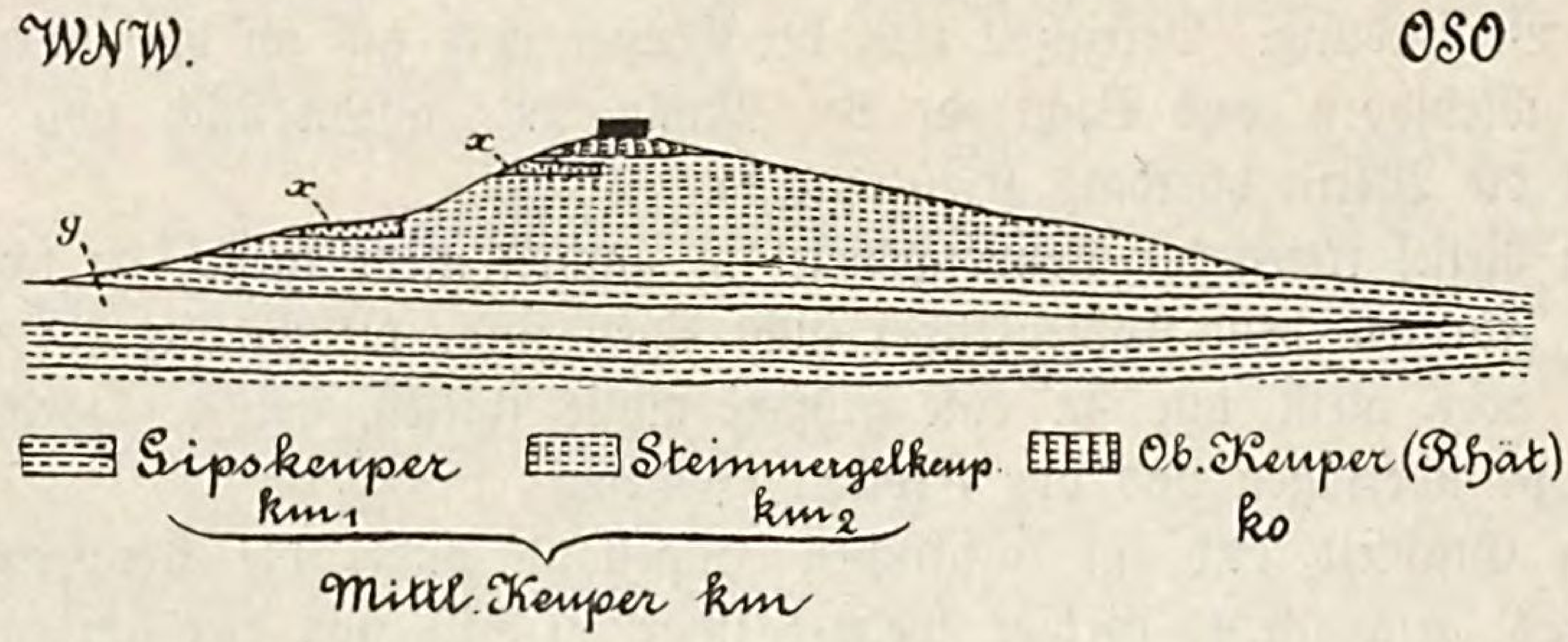


Fig. XXIII. Längsprofil durch die Wachsenburg.

y Gipseinlagerung im Gipskeuper (km_1), x, x Sandsteinbänke im Steinmergelkeuper (km_2).

Technische Bedeutung.

a) Der Buntsandstein ist zwar im ganzen arm an inneren Bodenschätzen [1]), doch sind gewisse Horizonte, in Thüringen besonders die oberen Bänke des Unteren Buntsandsteins und die unteren Bänke des Mittleren Buntsandsteins, soweit sich diese Unterscheidung überhaupt aufrecht erhalten läßt, reich an guten Werksteinen und werden, zumal wenn sie längere Zeit der Luft ausgesetzt waren, vielfach zu Bausteinen, zu Trögen, selbst zu Mühl- und Schleifsteinen verwendet. Auch die Oolithe werden als Bau- und Pflastersteine gewonnen.

Wo die Verkehrsverhältnisse günstig sind, nimmt die Gewinnung auch wohl größere Dimensionen an, wie an der mittleren Saale zwischen Orlamünde und Jena, an der unteren Unstrut bei Nebra, an der Weimar-Geraer Bahn (bei Töppeln und Kraftsdorf), bei Berka a. J. und bei Martinroda in der Gegend von Elgersburg. Ferner liefern die Chirotheriensandsteinbänke sehr geschätztes Baumaterial (bei Heßberg u. a. v. a. O.).

Die Quarzkörner lockerer Sandsteine werden vielfach zur Glasfabrikation verwendet, wie in Kahla, Volkstedt, an vielen Stellen des Thüringerwaldes.

Besonders wertvoll werden jedoch die Kaolinsandsteine für die lebhafte Porzellanindustrie Thüringens. Dieselbe beruht, wie E. E. Schmid [2]) hervorhebt, hauptsächlich auf dem Reichtum des unteren weißen Buntsandsteins an Kaolin. So erreicht derjenige vom Sandberg bei Steinheid bis zu 24 % Kaolingehalt. Meist ist der letztere aber viel geringer; so führt der Sandstein bei Wasungen etwa 8 % [3]). Gewonnen wird die Porzellanerde z. B. auch bei Tabarz, Elgersburg, Martinrode, Biene bei Neuhaus und im Hügelland bei Weißenfels [4]). — Im Röt wird Gips mehrfach ausgebeutet.

b) Im Muschelkalk haben namentlich die festen Bänke des Unteren Muschelkalks, die Oolithbänke (oo), noch mehr die Terebratula- und die Schaumkalkbänke einen lebhaften Steinbruchbetrieb, zumal in der Nähe der bedeutenderen Städte, hervorgerufen. Ferner werden die Salzeinlagerungen des Mittleren Muschelkalkes — der „Anhydritstufe" — in den Salinen bei Erfurt, in Stotternheim, Buffleben und Arnshall ausgebeutet; bergmännisch abgebaut wird das Salz bei Erfurt [5]).

1) Vergl. E. Küster, Die deutschen Buntsandsteingebiete a. a. O., Abschnitt 11.
2) Zeitschr. d. d. geol. Ges., 1876, S. 87.
3) H. Pröscholdt, Zeitschr. d. d. geol. Ges., 1887, S. 347 ff.
4) H. Credner, Uebersicht ꝛc., S. 133. B. Cotta, Deutschlands Boden I, S. 143 u. 183, Leipzig 1858.
5) Siehe die Erläut. d. betreffenden Bl. Gotha, Stotternheim, Arnstadt.

Die Gliederung des Keupers.
(H. Credner, Elem. d. Geol., 7. Aufl., 1891, S. 541.)

	Am südlichen Harzrand nach v. Seebach und Eck.	In Thüringen nach H. Credn., E. E. Schmid und Tegetmeyer.	In Nordfranken nach Sandberger, Nies, Thürach und Pröscholdt.
Oberer Keuper (ko)	Fehlt.	Thonmergel u. sandigthonige Schichten mit Protocardia rhaetica, Avicula contorta, Modiola minima. Mächtiger Quarzsandstein („Seeberger Sandstein") mit der „Gurkenkernschicht". Anodonta post.	In den Haßbergen: Sandsteine mit Lepidopteris Ottonis, Equisetum Münsteri, Anomozamites laevis. Am Großen Gleichberg: Sandsteine mit Avicula contorta, Cardium cloacinum, Protocardia rhaetica, Bonebed.
Mittlerer Keuper (km)	Rote u. grüne Mergel, Gips, Bänke mit Corbula keuperiana und Myoph. Raibliana in den unteren Schichten und dolomit. Steinmergel mit Anoplophora und Fischresten.	Bunte dolomit. Mergel, worin Semionotussandstein, Steinmergel mit Turbonilla Theodori. Aequivalente des Schilfsandsteines. Gipsführende bunte Mergel, darin Bänke mit Corbula keuperiana und Myoph. Raibliana.	Zanclodonschichten. Rote Thone mit Sandsteinbänkchen. Stubensandstein (Gümbels Hauptstubensandstein). Arkosensandstein. Rote Thone mit Arkosen, Dolomiten, Sandstein. Rote Thone und Mergel mit schwachen Sandsteinbänkchen. Bunte, vorherrschend graue Mergel mit Sandsteineinlagen (Blasen- und Plattensandstein). Lehrberger Schicht mit Turb. Theodori u. Anopl. Münsteri. Bunte, meist gipsfreie Mergel. Schilfsandst., reich an Pflanzen. Vorherrschend dunkle Mergel mit Gips-, Dolomit- und Sandsteinbänken mit Estherien. Thonquarzit (Korbulabank). Rote Thone mit Steinmergelbank. Bunte, meist graue Letten und Thone mit Gips, Steinmergelbänken mit Myoph. Raibl. (Bleiglanzbank).
Unterer Keuper oder Kohlenkeuper (ku)	Grenzdolomit mit Myoph. Goldfussi. Rote und grüne Mergel mit Dolomiten, diese mit Equisetum, Acrodus, Myacites. Graue Thone mit Sandstein und grauem Kalkstein. Lettenkohlensandstein, grauer, glimmerreicher Sandstein, mit viel Pflanzenresten und einem Lettenkohlenflözchen Blaugraue Thone mit gelblichem Zellendolomit.	Grenzdolomit mit Myoph. Goldfussi. Bunte Mergel. Lettenkohlensandstein mit Equisetum arenaceum, Fischen, Sauriern, zuweilen mit Kohlenflöz. Dolomit. Graue Schieferletten mit Equiset. und Farnen. Dolomite u. Mergel mit Ling. tenuissima, Bairdia u. Estheria.	Grenzdolomit mit Myoph. Goldfussi. Bunte Schieferletten mit Dolomit. Hauptsandstein mit Equ. arenaceum, zuweilen mit Kohlenflözen. Dolomitbänke. Kardinienschichten (Anoplophorasandstein), Letten, Sandstein, Dolomite, auch Flöze von Kohlen. Schieferletten und Dolomite mit Ling. tenuissima, Myophoria Goldfussi, Bairdia.

Früher wurden auch die Cölestinschichten des untersten Muschelkalkes bei Jena auf Cölestin ausgebeutet[1]). Es treten hier (bei Wogau, Lobeda, Dornburg, sonst in Thüringen nicht) dünne, den Schichten parallele, senkrecht dazu faserige Lagen auf, ähnlich dem Fasergips. — Aus den Cölestinschichten stammen in der Eisfelder Gegend die würfelförmigen Märmelsteine, welche in den „Märmelmühlen" oberhalb Eisfeld zu den bekannten Spielkugeln der Kinder abgerundet werden. Weiter nach SO. zu entnimmt man das Material dem Mittleren Muschelkalk[2]). In Thüringen ist der Muschelkalk, namentlich im Gegensatz zu dem älteren Kalkgebirge, dem Zechstein, an brauchbaren Mineralien ungemein arm. Der Erzmangel ist geradezu für denselben charakteristisch!

c) Der Keuper liefert ebenfalls in den festen Sandstein- und Steinmergelbänken zahlreiche Werksteine, ferner Stubensand, Streusand, Thone[3]), auch wurden die Kohleneinlagerungen der Lettenkohlengruppe in früherer Zeit häufiger ausgebeutet, besonders in der Umgebung von Weimar[4]) (bei Mattstedt u. a. a. O.), ferner bei Tennstädt, Mühlhausen, Sonneborn unweit Gotha, Arnstadt u. s. w.

Zu den vortrefflichsten Bausteinen gehören aber vor allem die Rhätsandsteine des Oberen Keuper; neuerdings werden dieselben in bedeutendem Maße am Gr. Seeberg bei Gotha und am Röhnberg bei Wandersleben abgebaut. „Seeberger Sandstein" wurde z. B. beim Bau des Jenaer Oberlandesgerichtes verwendet, viele Berliner Bauten sind aus diesem wegen seiner Dauerhaftigkeit besonders geschätzten Material hergestellt.

2. Die Juraformation.

Nur ganz geringfügig und für das Relief der Landschaft nicht in die Wagschale fallend sind die Schichten des Unteren oder des Schwarzen Jura, des Lias (englische Bezeichnung), welche im N. des Thüringerwaldes am Großen Seeberg und Röhnberg[5]), südöstlich von Eisenach an ein paar kleinen Stellen am Kleinen Reihersberg in der sogen. „Leedendelle" unweit des „Gefildes" und nördlich von Eisenach am Moseberg[6]), endlich an der NW.-Grenze am Bahnhof Eichenberg[7]) und in größerer Ausdehnung bei Göttingen[8]) ganz vereinzelt vorkommen und durch die Leitfossilien als Jura erkannt wurden. Mit den mächtigen Juraablagerungen, welche schon östlich Coburg in ein paar vorgeschobenen Posten erscheinen und dann südlich von Lichtenfels auf den N.-Ausläufern des Frankenjura bei Kloster Banz, Vierzehnheiligen-Staffelstein u. s. w. erscheinen, lassen sich diese thüringischen Vorkommnisse an Ausdehnung nicht vergleichen. Die Juraformation in ihrer vollen Entwickelung gehört dem südwestdeutschen Becken an und soll hier nicht Gegenstand eingehender Erörterung sein.

Die Schollen des Unteren Jura im N. des Thüringerwaldes haben aber

1) Erläut. zu Bl. Jena. E. Liebetrau, Zeitschr. d. d. geol. Ges., 1889, S. 717 ff.
2) H. Loretz, Erl. zu Bl. Eisfeld, S. 47.
3) Gümbel in Bavaria, IV, S. 1.
4) E. E. Schmid, Ueber den Unteren Keuper d. östlichen Thüringen (Abhandl. d. K. Pr. Geol. L.-Anst., I, S. 2). Zwischen Mattstedt und Wickerstedt befand sich das „Neue Werk". Am Schlösserberge sind noch die Stollenmundlöcher der ehemal. Kohlenbergwerke zu sehen. Vergl. J. C. W. Voigt, Vers. e. Gesch. d. Steinkohlen, Braunkohlen u. d. Torfes, II. Teil. S. 15—60, Weimar 1805 (mit spez. Beschreibung von Schreiber).
5) M. Bauer, Erl. zu den Bl. Gotha und Ohrdruf; derselbe im Jahrb. für 1882.
6) F. Senft in Zeitschr. d. d. geol. Ges., 1858, und J G. Bornemann im Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1883, S. 404 ff.
7) F. Moesta, Das Liasvorkommen bei Eichenberg, im Jb. d. geol. L.-Anst. für 1883, S. 57—80.
8) J. G. Bornemann, Ueber die Liasformation in der Umgegend von Göttingen, Inaug. Diss. 1854.

für die geologische Geschichte Thüringens trotz ihrer Geringfügigkeit ein hohes Interesse (s. unten die dritte Abteilung).

Bei Gotha folgt zunächst ein heller Liassandstein, dann Mergelschiefer, dunkeler Dolomit mit Donnerkeilen (Belemnites paxillosus ist häufig), Thon und bröckelige Schieferletten. O. Burbach hat aus diesen erst in neuerer Zeit bei Gelegenheit einer Stollenanlage aufgefundenen Schichten zahlreiche Foraminiferen nachgewiesen[1]) und G. Steinmann (Das Leptaena-Bett bei Gotha)[2]) einen bestimmten Horizont innerhalb des Lias δ der süddeutschen Geologen feststellen können. An den Reihersbergen sind auch noch die grauen, sandigen Mergelschichten (ε) vertreten. J. G. Bornemann hat aus der Eisenacher Gegend nach und nach recht mannigfaltige Versteinerungen gesammelt, eine Uebersicht hat er im Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1883 zusammengestellt. Bei Eichenberg fanden sich Ammonites planorbis, Gryphaea arcuata, ferner Ammonites Bucklandi, geometricus, margaritatus und Avicula papyracea, durch welche das Vorhandensein der Stufen α—δ als bewiesen anzusehen ist[3]).

3. Die Kreideformation.

Die Kreideablagerungen sind auf ein paar ganz vereinzelte, durch besondere tektonische Verhältnisse erhalten gebliebene Reste beschränkt, welche auf dem Ohmgebirge im Sachsenthale auf Kohlenkeuper, in der Holunger Mulde und auf dem Georgsberg südwestlich von Kloster Gerode (Blatt Gerode) nördlich davon auf Mittlerem Muschelkalk auftreten. Die beistehende Figur giebt über das erstere isolierte Vorkommnis nähere Auskunft: nach Gesteinsbeschaffenheit und den Versteinerungen bestehen die Schichten aus einer unteren Gruppe, dem etwa 30 m mächtigen Grünsand — derselbe entspricht dem Grünsand von Essen, der Tourtia —, und aus einer oberen Gruppe von hellgrauweißem Mergelkalk, dem Pläner; letzterer entspricht dem Unteren oder Cenomanen Pläner mit Ammonites varians[4]).

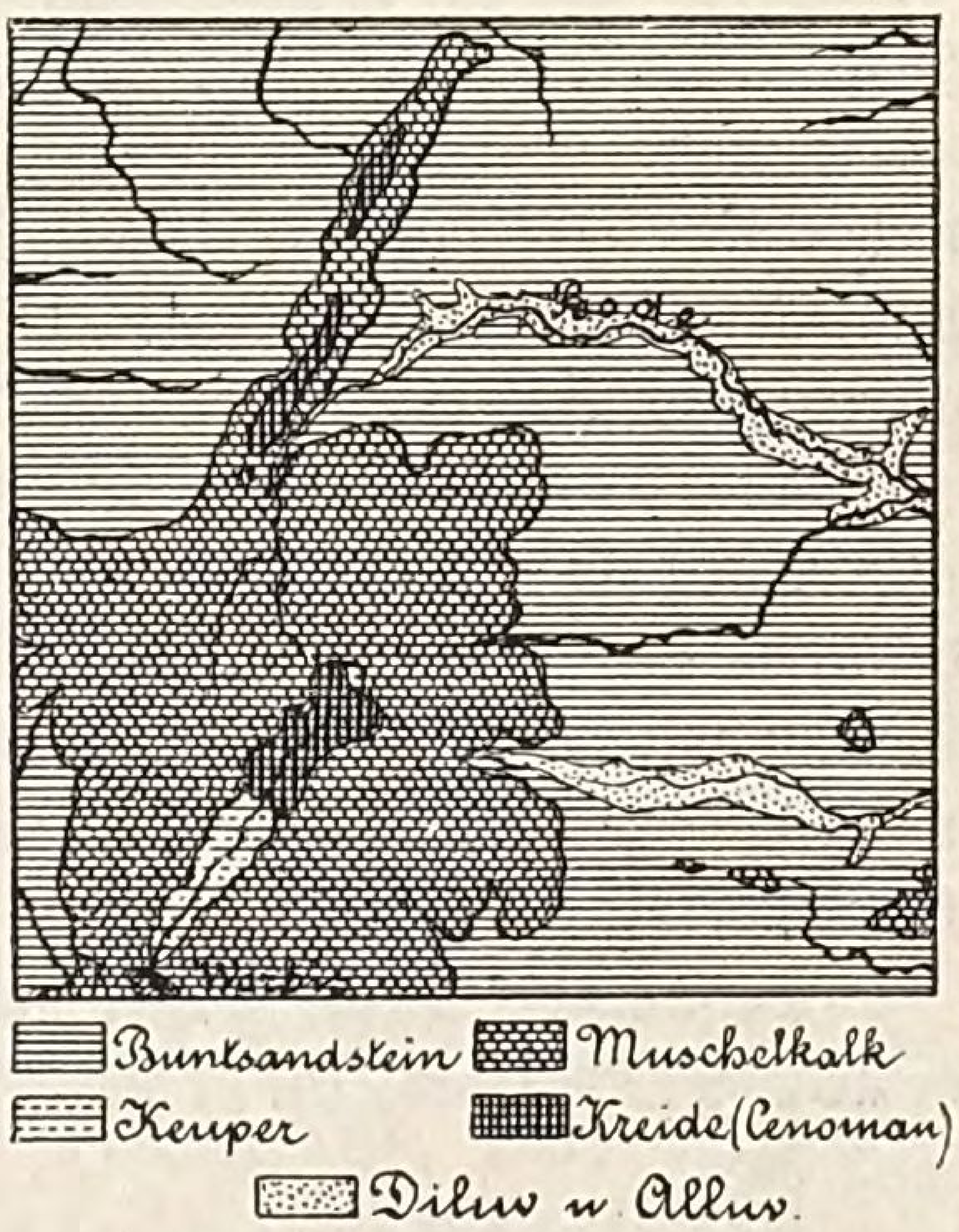


Fig. XXIV. Kreide im Ohmgebirge.

Sonst fehlen Kreideschichten gänzlich, in Ostthüringen ist auch von Jura und Rhät keine Spur nachzuweisen.

1) O. Burbach, Beiträge zur Kenntnis der Foraminiferen des mittleren Lias am Gr. Seeberge I u. II, in Zeitschr. f. Naturwiss., Halle 1886, S. 30 ff. u. S. 493 ff.
2) N. Jb. f. Min. 1886, Bd. II, S. 81.
3) F. Moesta a. a. O.
4) K. von Seebach, Erläuterungen zu Bl. Worbis, S. 12—14.

Neuntes Kapitel.

Die känozoische Formationsgruppe.

1. Die Tertiärformation.

Von der älteren Abteilung der Tertiärformation, dem Eogen oder Paläogen, ist das Eozän in Thüringen nicht vertreten, sondern nur das Oligozän.

a) Das Oligozän.

Wir begegnen zunächst oligozänen Ablagerungen in Gestalt von mächtigen Kiesmassen mit Quarzgeröllen bis (selten) zu Kopfgröße an den Flüssen von Ostthüringen, hoch über dem heutigen Wasserspiegel, z. B. an der Elster [1]). Die Gerölle sind häufig gar nicht zu festerem Gestein verkittet, weisen nur geringe Zwischenlagen von Sand auf und bestehen fast nur aus Quarz, doch kommt auch Kieselschiefer, Quarzit- und Thonschiefer, seltener Diabas in ihnen vor. Der Sand ist nicht selten zu größeren Blöcken von Quarzit verkittet (Braunkohlen- oder Süßwasserquarzit, volkstümlich „Knollenstein“). Von der Geraer Gegend läuft nach S. zu bis Oelsnitz oben auf den Bergen der Elster entlang, zum Teil 60—75 m über dem jetzigen Fluß, eine Reihe von kleinen, in geringem Abstande aufeinanderfolgenden Geröllagern, welche wohl die Lagunenreihe eines oligozänen Flusses darstellen (vergleiche die beigefügte Karte). Die Kiese und Sande sind fast überall in Sandgruben gut aufgeschlossen.

Auch Nebenflüsse der Elster, besonders die Trieb bei Jocketa, Pöhl, Alten- und Neuensalz und ferner die Göltzsch (bei Weißensand und Mühlwand) zeigen derartige Oligozänreste, ferner die östlicheren Flüsse, z. B. die Mulde (auf Sektion Kirchberg). Die Anschwemmung dieser Lager wird daher wohl am natürlichsten durch im allgemeinen dem heutigen Thalsystem folgende stromartige Gewässer erfolgt sein.

Auffallender Weise zeigen nun aber die Flüsse im W. der Saale keine derartigen Oligozänreste. Diese selbst nimmt gewissermaßen eine Mittelstellung ein.

In der Jenaer Gegend treten noch am Forst und zwar an mehr Stellen, als die geologische Spezialkarte angiebt [2]), ferner am Gleißberg hinter der Kunitzburg Oligozängebiete auf: es sind vor allem fette weiße, seltener graue, zur Töpferei sehr brauchbare Thone,

---

1) K. Th. Liebe, Schichtenaufbau a. a. O., S. 64; E. Weise, Erl. zu Bl. Plauen-Oelsnitz und Oelsnitz-Bergen; K. Dalmer, Erl. zu Bl. Treuen-Herlasgrün der Geol. Spezialkarte des Kgr. Sachsen. Der Verlauf der alten Elster s. auch bei K. Th. Liebe, Die Seebedeckungen von Ostthüringen a. a. O.

2) E. E. Schmid giebt auf Bl. Jena nur zwei Stellen mit Tertiär am Forst an. Dieselben sind jedoch weiter verbreitet, jetzt z. B. durch Rodungen am Schwarzen Graben (Weg nach Vollradisroda) aufgeschlossen.

ferner magere, sandige und kalkige Thone, feiner weißer Quarzsand und vor allem gerundete Quarzgeschiebe. Eine dünne Lehmdecke verhüllt dieselben dem Auge, wenn nicht durch Thon- oder Sandgruben, frische Rodungen, Wege und dergleichen Aufschlüsse vorhanden sind. Die Thongruben erreichen bis 12 m Tiefe und stoßen hier auf Quarzgeschiebe, Sand- und eisenschüssig-sandiges Quarzkonglomerat. Die Thone stimmen ganz überein mit denen, welche im O. der Saale bei Bürgel (Mertendorf, Rockau, Wetzdorf), weiterhin um Schkölen und im Osterland gegraben werden.

Die meisten der Oligozänlager sind zerstört, die Gerölle in das Diluvium eingeschwemmt, wie dies in der Gegend von Jena und an der Saale aufwärts um Saalfeld und Ziegenrück nachgewiesen wurde. Hier enthalten die altdiluvialen Schotterlager Quarzgerölle, welche aus dem aufgearbeiteten Oligozän stammen. Solche Lager befinden sich auf Terrassen an der Saale entlang, 115—130 m über ihrem heutigen Wasserspiegel, und führen auch stets oligozäne Süßwasserquarzite. So liegt auf dem linken Saalufer auf dem hohen plateauartigen Terrain zwischen der Mockel, den Schluffhöckern und den nördlichen Ausläufern des Lohmen, wie am Nordhang des Laasener Kulms noch ein ziemlich umfangreiches Geröllager; die meist nuß- oder faustgroßen Gerölle enthalten oligozäne Süßwasserquarzite und oligozäne, durch manganhaltiges Eisenerz verkittete Konglomerate. Auch rechts der Saale am Steinbiel, Zimmersberg und am Eichelberg bei Eichicht lagern oligozäne Gesteine und zwar im gleichen Niveau etwa 130—150 m über der Saale [1]). Auch weiter aufwärts auf Bl. Ziegenrück sind solche Geröllager am Conrod, südlich von Gössitz, südwestlich von der Hopfenmühle, nördlich vom Saalhaus, nördlich und westlich Reidenberga und auf der Höhe zwischen dem Orte Saalthal und Preßwitz erhalten [2]). Diese Lager haben früher einen weit größeren Umfang gehabt; sie stellen Ablagerungen der Saale dar, als letztere in einem breiten Thale und natürlich viel höherem Niveau dahinfloß. Ein ganz kleiner Rest von Oligozän noch auf ursprünglicher Lagerstätte ist übrigens bei Gertewitz (Bl. Ziegenrück), auf Zechsteinriff ruhend, allerdings abseits vom heutigen Saalthal, erhalten geblieben [3]). Von diesem Lager aus haben sich durch Abwitterung nach W. hin Quarzgerölle verstreut; sehr selten findet sich dort auch einmal ein Block von den bereits mehrfach genannten oligozänen Süßwasserquarziten mit brauner, wie glasiert aussehender Oberfläche.

Viel bedeutender an räumlicher Ausdehnung sind aber einige andere, jetzt gleichfalls gänzlich isolierte Oligozänlager im W. der Saale bei Blankenhain und Groß-Lohma einerseits — hier an drei Stellen (auf dem Wildteich, am Bombenberg und am Lohmaer Holz) und zwar Thon mit Quarzsand und Quarzgeröllen —, unweit Kranichfeld andrerseits [4]). Am Sandberg bei Kranichfeld besteht die Ablagerung von unten nach oben aus Quarzgeschieben und Quarzsand mit Thon vermengt, aus dem etwa 11 m tief gelegenen, bis zu 3 m mächtigen Braunkohlenflöz und aus zuerst sandigen, dann fetten Thonen. Von 1834—1846 wurden die Kohlenschichten abgebaut; man fand namentlich Reste einer Nadelholzart (Taeda oder Pinus lignitum, Schimp. = P. spinosa Göpp., von G. Herbst Pinus Kranichfeldensis genannt [5]).

Einzelne, nicht mehr Lager bildende Quarzgerölle sind noch bei Ehrenstein (Bl. Remda) und am Hohen Kreuz bei Stadtilm beobachtet, sowie

1) K. Liebe und E. Zimmermann, Erl. zu Bl. Saalfeld, S. 42.
2) K. Liebe und E. Zimmermann, Erl. zu Bl. Ziegenrück, S. 34.
3) Ebenda, S. 33.
4) E. E. Schmid, Erl. zu Bl. Blankenhain, S. 11, und Bl. Kranichfeld, S. 8.
5) E. E. Schmid, Erl. zu Bl. Kranichfeld, S. 9, und G. Herbst im N. Jb. für Min., 1843, S. 173—179.

„Knollensteine“ auf sekundärer Lagerstätte in diluvialem Flußschotter bei Gräfinau (Blatt Stadtilm), bei Dannheim (Blatt Plaue) und bei Arnstadt, hier mit Wurzelresten von Lebensbäumen (Thuites).

Bisher haben wir es mit Ablagerungen zu thun gehabt, welche zumeist aus losen Geröllen oder Sanden und Thonen bestehen und größtenteils mit alten Flußläufen der Oligozänzeit in Zusammenhang stehen. Das Sonderbare bei diesen Oligozänlagern und Geröllen ist der schroffe Gegensatz, in welchem das in ihnen auftretende Material zu den an so großen Quarzen gänzlich freien Sandsteinen und sonstigen Sedimenten der Umgebung steht! Wie ist dieser grelle Unterschied zu verstehen?

Viel bedeutender werden nun aber die oligozänen Ablagerungen nach Ausdehnung und Zusammensetzung im NO. des Gebietes, von der Gegend bei Zeitz und Weißenfels nach Merseburg, Halle, in die Mansfelder Mulde und in das Unstrutbecken von Artern und das Thal von Frankenhausen. Im O. und NO. von Thüringen haben wir es jedoch ebenfalls nach der Meinung der diese Gegenden kartierenden Geologen ausschließlich mit Süßwasser- oder höchstens mit Brackwasser-Ablagerungen zu thun, erst jenseits Halle (Bl. Petersberg u. s. w.) und in der Umgebung von Leipzig treten auch marine Bildungen hinzu. Es schiebt sich hier von dem großen norddeutschen Tertiärgebiet zwischen Wurzen und Halle ein südlicher Vorsprung in die thüringisch-sächsische Bucht vor. Die nichtmarinen Schichten lassen sich als norddeutsche Braunkohlenformation zusammenfassen [1]). Bei Halle z. B. bildet die Braunkohlenformation eine fast horizontale 30—40 m mächtige Decke über den dortigen Porphyren; die einzelnen Schichten treten an den Thalgehängen zu Tage. Laspeyres hat folgendes Profil (vergleiche die Figur) aufgestellt. Ueber dem Porphyr und dem ihm aufliegenden Kapselthon [2]) treten die folgenden Glieder auf:

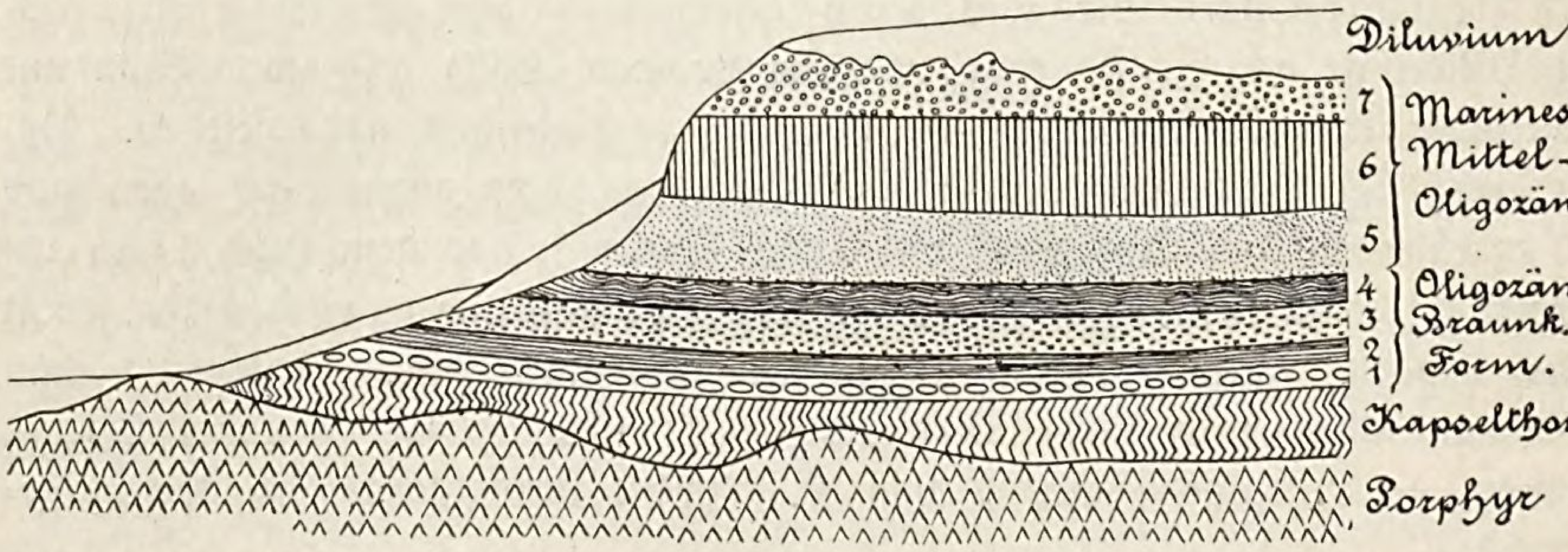


Fig. XXV. Die Gliederung des Oligozän im Norden von Halle a. S.

1) H. Credner, Elem. d. Geol., 7. Aufl., 1891, S. 679.

2) Zeitschr. d. d. geol. Ges., 1872, S. 285. Diese plastischen 10—20 m mächtigen weißen oder lichtgrauen Kapselthone, welche früher zum Tertiär gestellt wurden (so von Laspeyres, und auch noch in der neuesten Aufl. von H. Credner Elem. d. Geologie), sind jedoch permischen Alters wie der Porphyr, dem sie aufliegen. — Ueber die Pflanzen s. P. Friedrich, Beitr. zur Kenntnis der Tertiärflora d. Provinz Sachsen, Abh. d. Geol. Spezialkarte von Preußen, Bd. IV, Heft 3.

1) Die Knollensteinzone, 1—2 m mächtige thonige Sande mit bis zentnerschweren Quarziten;
2) das Untere Braunkohlenflöz, bis 6 m mächtig, oft als untere Flözgruppe entwickelt;
3) der Stuben- oder Quarzsand, bis über 30 m mächtig, bisweilen verkittet;
4) das Obere Braunkohlenflöz, bis 5 m mächtig.

Ueber diesen terrestren Gliedern der norddeutschen Braunkohlenformation folgen nun nördlich von Halle noch die Vertreter des marinen Mitteloligozäns:

5) der Magdeburger Sand, 3—13 m mächtig, ferner Sand mit viel Glimmer, oft schwarz (Braunkohlensand) oder reich an Aluminit (Aluminitsand); er geht über in:
6) den Septarienthon, thonig-sandig mit Kalkkonkretionen, Septarien genannt, Gips und Brauneisensteinknollen;
7) der Obere Sand (Formsand, Glimmersand); er wird bis 15 m mächtig und ist wahrscheinlich marinen Ursprungs, vielleicht oberoligozän [1]).

In dieser Vollständigkeit, wie hier bei Halle, tritt nun aber die Braunkohlenformation, auch abgesehen von den sonst ganz fehlenden marinen Gliedern, nicht überall auf, ja in einem großen Teile von Thüringen fehlt sie überhaupt ganz. Auf die einstige weite Verbreitung des Oligozäns könnte man zwar schließen aus den weithin verbreiteten Quarziten, welche der Verwitterung vorzüglich widerstehen. Wie wir denselben bereits bei Erwähnung der oligozänen Flußläufe begegneten, so könnte man sie als letzte Reste ausgedehnter oligozäner Ablagerungen auffassen, welche an sehr zahlreichen Stellen erhalten geblieben wären, teils ganz vereinzelt, teils in Gruppen, teils in großen, hier und da auch in sehr großen Mengen. Es ist aber offenbar durch das Inlandeis dieses tertiäre Gesteinsmaterial aus seiner ursprünglichen Lagerstätte fortgeführt und weithin ausgestreut worden. Da die geologische Spezialaufnahme auf ihr Vorkommen besondere Rücksicht genommen hat, so kann die Verbreitung der Quarzite mit Hülfe der veröffentlichten Blätter schon recht gut verfolgt werden: es zeigt sich, daß vom O. und N. des Gebietes bis an den NO.-Fuß des Thüringerwaldes Braunkohlenquarzite vorkommen; mit wenig Ausnahmen sind sie auf allen Blättern verzeichnet, ja, bis in die Gegend von Friedrichroda [2]) und in die Vorberge des Gebirges bei Bechstädt und Cordobang sind diese Blöcke nachgewiesen [3]). Natürlich ist es nicht mehr möglich, zu unterscheiden, ob diese Blöcke die letzten Reste von

---

1) H. Credner, Elem. d. Geol., S. 686. Die marinen Gebilde des Oberoligozäns treten nur sehr sporadisch zu Tage, wie im NW. bei Hildesheim und nach Osnabrück zu (am Doberg bei Bünde) und in Hessen auf der Wilhelmshöhe, bei Ober- und Niederkaufungen. Das Oberoligozän wird in Hessen von der oberen (untermiozänen) Braunkohlenformation überlagert (H. Credner, El. d. Geol., S. 687).

2) E. Weiß, Jahrbuch d. geol. L.-Anst. für 1885, S. XXVIII.

3) H. Loretz, Ebenda, S. LXXIII ff.

oligozänen Sümpfen und Seebecken darstellen, in welche dieselben eingeschwemmt wurden, oder ob wir es mit den Resten fluviatiler Schotterlager zu thun haben, wie solche oben besprochen wurden.

Am häufigsten trifft man die Quarzitblöcke im W. und O. der mittleren Elster. In der Gegend von Bürgel liegen dieselben z. B. ungemein zahlreich im Waldecker Forst — soweit sie nicht bereits durch die Bewohner abgefahren und zu Pflastersteinen verarbeitet wurden —; sie leiten gewissermaßen durch ihr gehäufteres Vorkommen die besser und zusammenhängender erhaltenen Ablagerungen ein: hier in Ostthüringen bestanden nach der Meinung von K. Th. Liebe ausgedehnte Süßwasserbecken und Sumpfdistrikte; letztere nahmen wohl zunächst die oben angedeuteten oligozänen Flüsse auf, denn die Ablagerungen der oligozänen Elster z. B. breiten sich im N. von Gera aus und bilden hier nach E. Weise das Liegende eines oligozänen Braunkohlenflözes [1]). Auf den Blättern Ronneburg und Langenberg nimmt das Tertiär einen großen Raum ein, besonders im Zeitzer Forst; zwischen Zeitz und Weißenfels sind zahlreiche Braunkohlenwerke, namentlich im O. der Wethau, weiter westlich zeigen sich nach der Saale zu viele tertiäre Quarzgeschiebe, südlich bei Wetzdorf, Rockau, Mertendorf (Bl. Bürgel), westlich von Schkölen (Bl. Camburg), auch noch jenseit der Saale treten dieselben hier und da, z. B. auf Bl. Naumburg, bei Goseck (Bl. Stößen) hervor.

Dieses ostthüringische Oligozän zeigt übrigens, wie dies bei einer Süßwasser- oder Sumpfbildung nicht anders zu erwarten ist, oft schon auf kurze Entfernungen hin Aenderungen in der Mächtigkeit und Zusammensetzung. Für die Gegend des Zeitzer Forstes unterscheidet K. Th. Liebe (Bl. Langenberg) folgende Glieder:

1) Zu unterst liegen Thone oder Sande oder Süßwasserquarzite, öfters mit Wurzeln von Nadelhölzern.

2) Das folgende Braunkohlenflöz ist freilich nicht überall entwickelt, mit Resten von Nadelhölzern, ähnlich unseren Lebensbäumen und Cypressen (Callitris Brongniarti). Auch die Lignite enthalten fast nur Nadelholzreste (Cupressinoxylon). [Ein zweites Flöz fehlt.]

3) Es folgt grauer oder fleckiger Thon mit Sandschmitzen „Kohlenthon", oft mit Eisenvitriol.

Höher hinauf nimmt der Thon Sand auf; zuletzt entstehen abwechselnde Sand- und Geröllager. Der gelbe Quarzkies ist für Gartenwege sehr beliebt.

Sehr verbreitet ist das Tertiär auf der Thüringer Grenzplatte, wenn auch an vielen Stellen vom Diluvium verhüllt; namentlich gegen die Mansfelder Seen zu beruht auf ihm ein intensiver Bergbau (Bl. Teutschenthal u. s. w.). Dasselbe ist aber auch noch bedeutend weiter gegen W. verbreitet, südöstlich in der Riestedter Mulde (bei Bornstedt, Liedersdorf, Bayernaumburg), in der Gegend von Artern (Ichstedt und Esperstedt im N. von Artern) [2]), bis zur S.- und SW.-Abdachung des Kiffhäuser (Frankenhausen, Rottleben u. s. w.).

---

1) Vergleiche vor allem K. Th. Liebe, Schichtenaufbau, S. 63, sowie die Erl. zu Bl. Ronneburg und Langenberg, sowie E. Weise, Erläut. zur Sektion Plauen-Oelsnitz d. Geolog. Spezialk. d. Kgr. Sachsen, S. 78.

2) In der Kohle von Artern fand sich ein seltenes Mineral, der „Honigstein", im alten Tagebau, den sogen. Kuhlöchern (E. Kayser, Erl. zu Bl. Artern, S. 10).

Die Braunkohlen erscheinen teils in Linsen, teils in Flözen, welche bei Zeitz 14 m mächtig sind, meist aber 3—6 m Mächtigkeit erreichen mit häufigen Anschwellungen und Verdrückungen; bei Riestedt kommen 5 Flöze übereinander vor. Bei Bornstedt treten Alaunthonlager mit den Braunkohlen zusammen auf und werden zur Darstellung von Alaun und Eisenvitriol benutzt. Die Reihenfolge der die Formation hauptsächlich aufbauenden Quarzgerölle, Quarzsandsteine und Braunkohlenquarzite, Thonschichten und Braunkohlenflöze ist jedoch nur für kleinere Areale konstant.

Die Pflanzen im Oligozän, welche hauptsächlich die Braunkohlenflöze bilden helfen, sind für das thüringisch-sächsische Gebiet von O. Heer und neuerdings wieder von P. Friedrich (S. 150, Anm. 2) eingehend beschrieben worden (s. O. Heer, Beitr. zur näh. Kenntnis der Sächs.-Thür. Braunkohlenflora, Abhandl. d. natw. Ver. zu Halle, 1861; derselbe, Ueber die Braunkohlenpflanzen von Bornstedt, Abh. d. natw. Ges. zu Halle XI, 1870, Berlin). Das meiste Material lieferten Nadelhölzer (Cupressineen, besonders Taxoxylon) für die Bildung der Braunkohlen; andere Flöze bestehen abwechselnd aus Wasserpflanzen (Trapa u. a. m.) und aus Resten von Laubhölzern der Gattungen Quercus, Laurus, Cinnamomum, Magnolia, Dryandroides, Ficus, Sassafras, Alnus, Juglans und Betula; auch treten einige Palmen (Fächerpalmen wie Sabal, Flabellaria und Kokospalmen wie Phönicites) hinzu. Die Flora erinnert an diejenige im heutigen Florida und Louisiana. Von großem Interesse ist das Vorkommen prächtiger großer Exemplare von Limulus Decheni, dem merkwürdigen Molukkenkrebs nächst verwandt (Giebel in Ztschr. f. d. ges. Naturw. 1862, S. 320) und Zinken im N. Jahrb. f. Min. 1863, S. 242. Fundort ist Teuchern.

Es finden sich außerdem im Hessischen Bergland an einer Reihe von Stellen, besonders unter den Basaltdecken des Hirschbergs und des Meißner, technisch sehr wertvolle Tertiärschichten, über deren Einordnung in die Schichtenfolge bis jetzt noch keine volle Uebereinstimmung erzielt werden konnte [1]). Dieselben sind aber jünger als die bisher besprochenen Absätze; durch ein tertiäres Vorkommnis im Richelsdorfer Gebirge [2]) wird eine Brücke hergestellt zwischen den Tertiärablagerungen von Hessen und denjenigen der Rhön. Letztere rechnet man bereits zum Miozän. Da sie an einigen Stellen bis in das südwestliche Vorland hineinragen, ist hier auf dieselben wenigstens ganz kurz einzugehen.

b) Das Neogen oder jüngere Tertiär (Miozän und Pliozän).

1) Zahlreich treten miozäne Ablagerungen auf den Hochebenen oder am Osthange der Rhön auf [3]); dieselben wurden von Basalt überdeckt und hierdurch vor der Abtragung bewahrt, was unter anderem auch an den Bergen im W. von Meiningen, an der Geba und dem Hahnberg in ausgedehnterem Maße der Fall ist. Aber auch unter der Basaltüberdeckung (B) des Großen Dolmar liegt, wenigstens sehr wahrscheinlich, so wie es auf der folgenden Figur angedeutet ist, etwas Tertiär (b = Braunkohlenschicht) ver-

1) Vergleiche die weitere Darlegung von F. Beyschlag in den Erl. zu Bl. Großalmerode.

2) Blatt Sontra, S. 8.

3) Ueber die Miozänablagerungen der Rhön, welche wir hier nur erwähnen, s. die älteren Arbeiten von Hassenkamp u. A. und namentlich F. Sandberger, Ueber die Braunkohlenform. d. Rhön (Berg- und Hüttenmännische Ztg., 1879, Nr. 21 ff, und „Zur Naturgeschichte der Rhön" in der Gemeinnütz. Wochenschrift, 1881, Nr. 1 ff. (auszugsweise in Schneiders Führer durch die Rhön, S. 13 ff.), ferner Arbeiten von H. Bücking, H. Pröscholdt im Jahrbuch d. geol. L.-Anst. Von der Geolog. Spezialkarte enthalten die Lieferungen 36 und 37 Teile der nördlichen und östlichen Rhön.

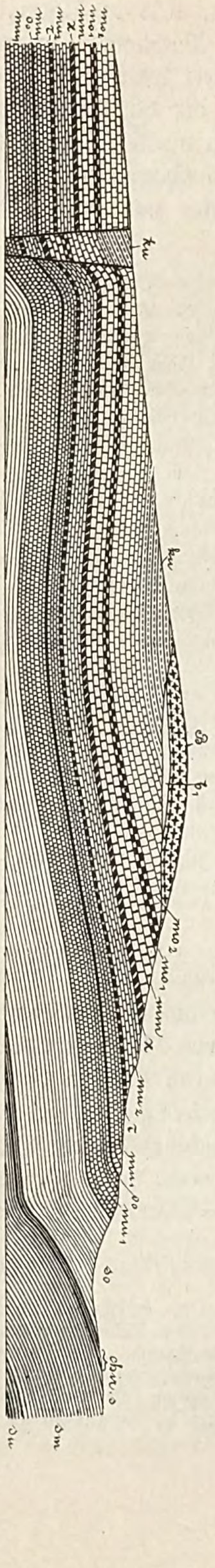


Fig. XXVI. Profil des Großen Dolmar bei Meiningen. (Nach W. Frantzen.) (Höhe : Länge = 1 : 1)

borgen, denn es wurden Rollstücke tertiären Alters am Dolmar aufgefunden [1]).

Vermutlich von gleichem Alter mit diesen Ablagerungen unter den Basaltdecken ist die Braunkohlenbildung, welche in einem Kessel nördlich von Unter- und Oberzella ebenfalls auf der rechten Seite der Werra unweit der Feldamündung erhalten geblieben ist, und zwar in bedeutender Ausdehnung und Mächtigkeit [2]).

Zu oberst erscheint ein wenig mächtiger (etwa 1 m) Thon von hellgrauer, bläulicher bis brauner Farbe, welcher als Töpferthon gewonnen wird. Darunter folgt ein feiner, weißer, bis gelblicher Quarzsand von erheblicher Mächtigkeit — in einem Brunnenschacht bei Niederndorf war derselbe mit 38 m noch nicht durchteuft —, darunter ein Braunkohlenflöz, hauptsächlich bituminöses Holz enthaltend, etwa $1^1/_2$ m mächtig, schließlich grauer Quarzsand mit Quarzgerölle. Die Kohlen wurden zu Anfang des Jahrhunderts für die Saline in Allendorf ausgebeutet. Daß es sich hier um eine pliozäne Ablagerung handeln könne, hält A. von Könen für sehr wahrscheinlich.

2) Es sind nun aber noch eine Reihe von jungtertiären Ablagerungen, und zwar im Gebiet der Werra und ihrer Nebenflüsse, beobachtet bei Eisfeld [3]), auf dem Plateau über Meiningen, bei Willmars, Schwarzbach, Rosa [4]), und auf der rechten Thalseite neuerdings bei Gumpelstadt [5]); von manchen derselben ist es allerdings nicht ganz sicher festzustellen, ob sie noch dem Tertiär zugerechnet werden dürfen.

Nach der petrographischen Beschaffenheit würde man sie demselben unbedenklich einfügen. Bei Rosa z. B. folgt unter Sandsteinschotter gelber und weißer Sand und sandiger Lehm, 2—3 m mächtig, unter diesem treten blaue, sandige Letten auf mit Einlagerungen einer blätterigen Moorkohle, dunkele, blaue und gelbe Töpferthone und als tiefste aufgeschlossene Lage ein weißer,

1) W. Frantzen, Bl. Wasungen, S. 34, und Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1881.

2) Erl. zu Bl. Vacha, S. 12 und 13.

3) H. Loretz, Erl. zu Bl. Eisfeld, S. 51. In zwei Hohlwegen westlich vom Eisfeld sind Thongruben mit einem weißen oder etwas streifigen feinsandigen Thon unter Diluvialschotter, welchen man nach Analogie anderer Funde für tertiär hält.

4) Vergl. die Blätter Altenbreitungen, Oberkatz, Helmershausen (von H. Bücking).

5) F. Beyschlag, Jb. geol. L.-Anst. f. 1887, S. LIX ff.

von sogen. Eisenschalen durchzogener Sand mit einzelnen Sandstein- und Quarzgeröllen (Bl. Altenbreitungen, S. 15). Auch noch weiter abwärts treten im Untergrunde des Diluvialbeckens von Gerstungen sowohl im W. der Werra von Gerstungen bis Hönebach als im O. des Flusses bei Berka und Horschlitt Thon- und Sandablagerungen auf, welche als jüngeres hessisches Tertiär bezeichnet worden sind. Die Thone nehmen die Basis ein und sollen 26 m mächtig sein, die Sande sind etwa 2 m mächtig. Versteinerungen wurden bis jetzt nicht gefunden [1]).

3) Manche Schotter- und Thonablagerungen Thüringens an der Werra, Ilm, Saale u. s. w., welche bis jetzt für altdiluvial gelten, mögen denjenigen Schichten im Alter nahe oder gleich stehen, welche K. von Fritsch aus der Gegend von Rippersroda als dem Pliozän angehörig beschrieben hat [2]). K. von Fritsch giebt mehrere Profile dieser Schichten einer „pliozänen zahmen Gera"; es treten als einzelne Glieder auf: Geröllmassen, sandige Lagen, thonige Gebilde verschiedener Art (wie Walkerde, Töpferthone ꝛc.), Braunkohlen, meist von Schieferkohlen-Beschaffenheit mit stark zusammengepreßten Stämmen und Baumzweigen: ausgezeichnet sind diese Schichten durch ihre Fossilreste, welche K. von Fritsch genau beschrieben und meist auch bildlich dargestellt hat; wichtig sind namentlich die Funde des Mastodon (M. arvernensis), der Wassernuß (Trapa Heeri) u. s. w.

Eine der Rippersrodaer ganz gleiche Walkerde hat übrigens E. E. Schmid östlich von Dienstedt aufgefunden (auf Blatt Kranichfeld); das Lager barg aber keine organischen Reste [3]). Auch bei Stadtilm, westlich vom „Hohen Kreuz", liegen nach E. Zimmermann fraglich pliozäne Schichten.

Technische Verwertung der Tertiärformation.

Wie für die Industrie Norddeutschlands die tertiären Braunkohlenschätze eine hohe Bedeutung haben, so sind dieselben auch für den nordöstlichen preußischen Teil Thüringens von sehr großer Wichtigkeit. Für die Gegend von Halle, Weißenfels u. s. f. wird namentlich eine Modifikation der Braunkohle, die Wachskohle (Pyropissit) sehr wertvoll, weil sie wesentlich aus Pflanzenwachs besteht und bei der Darstellung von Paraffin Verwendung findet (Herm. Credner, a. a. O., S. 680). Der Regierungsbezirk Merseburg besitzt allein gegen 300 Braunkohlenwerke, welche zumeist auf thüringischem Boden liegen. In den Jahren 1861—1865 hat der mittlere Ertrag gegen 5 Millionen Mark betragen (4 874460). Zwischen Halle, Weißenfels und Zeitz wurden z. B. 1871 produziert: 5 Mill. kg Paraffin, 15 Mill. kg Brennöl, gegen $4^1/_2$ Mill. kg Schmieröl, zusammen im Werte von etwa 12 Mill. Mark (Spieß, a. a. O., S. 79). Bei Kleinaga, Seligenstädt, Reichenbach und Kretschwitz, nordöstlich von Gera, liegt ein zwischen 6 und 14 m mächtiges Flöz, welches allein jährlich in drei Werken über 9000 cbm Kohle liefert. Im Altenburger Ostkreis finden sich Braunkohlenlager bei Altenburg, Meuselwitz, Bocka, Pöppschen und noch an 16 anderen Stellen, im Wethaugebiet bei Osterfeld und bei Walpernhain, an der Rippach von Teuchern an abwärts; in der Gegend von Lützen, am linken Ufer der Luppe, am linken Saalufer bei Halle, am Salzigen See, bei Eisleben, Sangerhausen, Artern, Franken-

1) Fr. Moesta, Erl. zu Bl. Hönebach, S. 18, und Gerstungen, S. 10.

2) K. v. Fritsch, Das Pliozän im Thalgebiete der zahmen Gera in Thüringen (nebst 4 Tafeln), Jb. d. geol. L.-Anst. für 1884, S. 388—437. Hierselbst die ältere Litteratur von H. Credner, Giebel, Herbst, E. E. Schmid.

3) E. E. Schmid, Erl. zu Bl. Kranichfeld, S. 9 u. 10.

hausen. Der Abbau geschieht teils ober-, teils unterirdisch; letzterer veranlaßt häufig Erdfälle. Drahtseilbahnen und Erdölgeruch charakterisieren die Landschaft z. B. zwischen Zeitz und Weißenfels. Außer den Braunkohlen der Oligozän- und Miozänablagerungen werden die Thone in vielseitiger Weise benutzt, so zur Herstellung fester Chamottekapseln, zur Töpferei, wie in Bürgel, zur Ziegelfabrikation u. s. w. Die Walk- oder Wascherde z. B. von Rippersroda und Dienstedt wird zum Entfetten leichter Wollengewebe (Flanelle) in den Fabriken von Pößneck verwendet. Die festen Quarzite liefern Prellsteine und Straßenschotter, die Quarzgerölle Kiesaufschüttungen in Ziergärten, auf Promenaden u. a. m.

2. Die Quartärformation.

a) Das Diluvium.

Seitdem die Anschauung einer ausgedehnten Vergletscherung großer Teile von Nord- und Mitteleuropa zu allgemeiner Geltung gelangte, ist die Erforschung der diluvialen Ablagerungen in der norddeutschen Tiefebene und den südlich anstoßenden Berg- und Hügellandschaften ungemein gefördert worden[1]).

Sind nun im Thüringer- und Frankenwald, wie in einer Reihe der anderen deutschen Mittelgebirge, z. B. in den Gebirgen am Oberrhein, in den Sudeten und dem Böhmerwald [2]), ebenfalls die Spuren eigener Gletscherbildung nachgewiesen?

Wir dürfen hierauf getrost mit Nein antworten.

Wie im Harz die Blockwälle im Ilsegrund, an der Steinernen Renne und im Oderthal neuerdings nicht auf Moränen, sondern auf die Wirkungen des fließenden Wassers zurückgeführt werden [3]), so können auch alle über den Frankenwald, das Vogtländische Bergland und den Thüringerwald bis jetzt mitgeteilten Beobachtungen das Vorhandensein von Gletschern nicht beweisen.

Bei E. Dathes [4]) Angaben über Gletschererscheinungen im Frankenwald handelt es sich, wie A. Penck gezeigt hat, nur um sogen. pseudoglaziale Bildungen [5]). E. Dathe glaubte in einer Lehmablagerung bei Wurzbach die Grundmoräne eines Frankenwaldgletschers nachgewiesen zu haben mit Geschiebe- und Blocklehm und gekritzten Geschieben; auch bei Gottliebsthal und nahe der Klostermühle bei Saalburg lagere „Geschiebelehm" und an der Ziegelei neben der Schleizer Straße bei Saalburg „Blocklehm".

A. Penck warnt nun davor, alle gekritzten Geschiebe ohne weiteres als glaziale zu betrachten, weil dieselben auf verschiedene Weise entstehen können. In diesem Falle handele es sich um Rutschungen von Gehängeschutt. „Echte Gletscherspuren finden sich im ganzen Gebiete nicht". Aehnliche Erscheinungen hat übrigens H. Pröscholdt auch aus der Gegend von Themar im Werrathal beschrieben [6]).

Was aber J. G. Bornemann [7]) als Gletscherwirkungen aus der Umgebung von Eisenach mitgeteilt und auch bildlich dargestellt hat, dürfte sich auf ganz andere

1) F. Wahnschaffe, Die Ursachen der Oberflächengestaltung des Norddeutschen Flachlandes (Forsch. zur deutschen Landes- und Volkskunde VI, 1, Stuttgart 1891).

2) Vergl. J. Partsch, Die Gletscher der Vorzeit in den deutschen Mittelgeb. u. versch. Spezialarbeiten.

3) F. Wahnschaffe und K. Lossen, Jb. d. geol. L.-Anst. für 1889, S. 124—136. Die früheren Angaben findet man in Ztschr. d. d. geol. Ges. 1881, S. 708 ff; E. Kayser, Verh. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin, 1881.

4) E. Dathe, Gletschererscheinungen im Frankenwalde und Vogtl. Bergland, Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1881, S. 316 ff.

5) A. Penck, Pseudoglaziale Erscheinungen, Ausland, 1884, S. 644.

6) Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1886, S. 176 ff.

7) J. G. Bornemann im Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1883, S. 407—409.

Weise erklären lassen! Derselbe fand gelegentlich einer frischen Schichtenentblößung bei einem Bau im „Gefilde" und in der Baugrube des Reservoirs für die Eisenacher Wasserleitung auf dem Goldberge „verschliffene Schichtenköpfe", welche vom Thüringerwald her nach dem Hörselthal zu vorschreitendes Gletschereis erzeugt haben soll. Diese Erscheinungen sind aber wohl nicht einmal „pseudoglazial", sondern durch „Berg- und Böschungsdruck" hervorgerufen und auch an vielen andern Stellen zu beobachten, wo an Gletscher gar nicht zu denken ist.

Die Angabe von A. Penck[1]), der Thüringerwald habe im O. seiner höchsten Erhebung, im Schneetigelgrunde, einen allerdings kaum 1,5 km langen Gletscher besessen, welcher eine deutliche Endmoräne hinterlassen habe, entbehrt ebenfalls der sicheren Grundlagen; es handelt sich vielmehr nach der Auffassung des diese Gegend aufnehmenden Geologen (K. von Fritsch, Allg. Geologie, S. 344) um eine abgestürzte Masse, welche das Thal absperrte.

Wenn es sonach mit dem einstigen Vorhandensein von Gletschern in den thüringischen Gebirgen problematisch genug aussieht, und keine auch nur einigermaßen sichere Reste früherer Gletscher in ihnen vorhanden sind, so hinterließen dagegen die gewaltigen von Norden gekommenen Inlandeismassen erhebliche Ablagerungen und Spuren ihrer dereinstigen Existenz in Thüringen. Noch bedeutender werden dieselben weiter nach O. im Königreich Sachsen. Es handelt sich aber in Sachsen, wie in Thüringen, nur um die Reste der ersten großen Vergletscherung von Nord- und Mitteleuropa.

Im nordwestlichen Königreich Sachsen[2]) liegt zu unterst der Bänderthon. Darüber folgt Geschiebelehm und Geschiebemergel[3]), lokale Zwischenlager von Diluvialsand, Grand und Geröllen aufweisend, mit nordischen, geschrammten Geschieben, welche stellenweise auf Rundhöckern und Gletscherschliffen aufruhen. Letztere Erscheinungen, welche weiter im O., besonders schön in den Porphyrkuppen von Hohenburg bei Wurzen, beobachtet wurden[4]), sind nun aber auch im nordöstlichen Grenzgebiet von Thüringen, in der Gegend östlich von Halle und noch dicht bei Halle selbst wahrzunehmen; namentlich der Quarzporphyr oder der „ältere Hallische Porphyr" ist zwischen Landsberg und Halle an zahlreichen Stellen seiner Felsenoberfläche geschrammt, gekritzt und poliert, wie zuerst K. von Fritsch durch systematisch unternommene Exkursionen dargethan hat, über welche O. Luedecke im Jahre 1879 berichtete[5]). Diese Spuren des Inlandeises fanden sich z. B. auf dem Galgenberg bei Halle, auf dem Kapellenberge, sowie auf dem Rainsdorfer- und Pfarrberge bei Landsberg. Später wurden auch bei Wittekind sehr schöne Glazialschrammen auf der S.-Seite des Kleinen Galgenbergs nachgewiesen. Hier können

1) A. Penck, Das Deutsche Reich, S. 334.

2) H. Credner, Elem. d. Geol., 7. Aufl., S. 725.

3) Dieselben entsprechen dem unteren Geschiebemergel in der Mark, in Mecklenburg, Holstein u. s. w. mit Paludina diluviana auf sekundärer Lagerstätte. Darüber tritt noch drittens Geschiebedecksand auf, meist Hügel und Rücken bildend. Während 1 u. 2 die erste Vergletscherung vertreten, würde 3. der Interglazialzeit entsprechen. Im N. folgen dann noch der obere Geschiebemergel und die Geschiebe(Deck)-Sande der zweiten Vergletscherung.

4) Vergl. F. Wahnschaffe, a. a. O., S. 64 (nebst Kartenskizze der Fundstellen von Glazialschliffen).

5) Vergl. O. Luedecke im N. Jahrb. f. Min. 1879, S. 567; P. Borckert, Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Sedimentärgeschiebe in der Gegend von Halle a. S. (Inaug. Diss. und Ztschr. f. Naturw., Bd. 60, Halle 1887). In letzterer Ztschr. veröffentlichte Heinr. Credner bereits 1869 einen Aufruf zur Untersuchung der diluvialen Geschiebe in Sachsen und Thüringen mit Rücksicht auf die nordischen Vorkommnisse.

die Schrammen gar nicht, wie man früher sich dachte, durch den Stoß aufrennender, von N. her angetriebener Eisberge herrühren, weil sie auf den Südflanken sich finden und unbedingt auf Gletscherbedeckung hinweisen [1]).

Südliche Verbreitung des Inlandeises.

Nach Herm. Credner verlief der Südrand etwa von der Themsemündung nach dem Rheindelta, durch Westfalen und das nördliche Hannover bis zum N.Hang des Harzes, dehnte sich um letzteren in südöstlicher Richtung nach Thüringen hinein aus, hier eine tiefe südliche Ausbuchtung bildend, und wendete sich quer durch Sachsen am Sudetenzug hin durch Polen und Rußland bis fast zur Wolga. Verfolgen wir seine Verbreitung in Thüringen genauer. Am weitesten nach S. reichen die Spuren der eiszeitlichen Vergletscherung in der Gegend von Saalfeld, wie die nordischen Funde auf dem Gleitsch und Bohlen oberhalb Saalfeld beweisen [2]): die übrig gebliebenen, freilich überaus spärlichen, bis zentnerschweren Blöcke von nordischem roten Granit, rotem Granitit, hornblendeführendem Gneis, rötlich-weißgrauem Quarzporphyr, dioritischem Hornblendegestein, Feuersteinknollen u. s. w. legen hinreichendes Zeugnis dafür ab, daß nordische Geschiebe bis zu diesen dem Thüringerwald und Frankenwald vorgelagerten Höhen vorgedrungen sind. Dieses Vorkommnis bei Saalfeld nötigt uns, die Verbreitung des Inlandeises etwas weiter nach S. vorzuschieben, als es außerdem nach den erhaltenen Resten geschehen dürfte, denn die nächstsüdlichen Reste der Glazialperiode finden wir erst in der Breite von Gera: nicht nur in den Umgebungen von Gera und Ronneburg, sondern auch von Jena bis Gotha sind nordische Gesteine beobachtet worden (vergleiche die Südgrenze derselben auf der Karte am Schluß dieses Bandes). Die Grenze wurde nach den auf den bis jetzt veröffentlichten geologischen Blättern verzeichneten nordischen Funden eingetragen. Es zeigt sich, wie weit die Inlandeismassen vom östlichen Harz und Mansfelder Hügelland nach W. hereinragten. Bereits Heinr. Credner hatte auf das Vorkommen nordischer Geschiebe in der Gegend nördlich von Gotha bei Westhausen und Ballstedt hingewiesen [3]). Weiter nach Westen zu kommt nordisches Material meines Wissens nicht mehr vor, nur J. G. Bornemann erwähnt einen ganz vereinzelten Syenitblock nordischen Ursprungs inmitten der diluvialen Porphyrgerölle vom Thüringerwald in einer Schotter-Konglomeratbank bei Wenigenlupnitz im Nessethal [4]), so daß hier eine Verschleppung von O. her stattgefunden haben mag, wenn auch nichts direkt auf eine solche hinweist. An der Werra fehlen die nordischen Geschiebe ganz, ebenso im Leinethal bis Salzderhelden nördlich von Göttingen [5]). Wenn überhaupt je in Westthüringen Ablagerungen von

1) K. v. Fritsch, Geolog. Phänomen am Galgenberg b. Wittekind, Ztschr. f. Natw., IV. Folge, 3. Bd., 3. Heft, 1884, S. 343.
2) K. Th. Liebe u. E. Zimmermann, Erl. zu Blatt Saalfeld, S. 48.
3) H. Credner, Ueberſicht u. s. w., S. 94.
4) Mitteilungen über Sektion Wutha im Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1886, S. XXXVII.
5) A. von Könen, Göttinger Nachrichten für 1888, Nr. 9, S. 253 ff.

nordischem Schotter und Geschiebelehm vorhanden waren, so sind dieselben jedenfalls einer sehr gründlichen Zerstörung anheimgefallen. Dagegen weist Ostthüringen sehr bedeutende Spuren der Eiszeit auf. Die großartige Ausbreitung von Geschiebelehm im Altenburger Ostkreis ist ein Denkmal, welches die Grundmoräne des Inlandeises hinterlassen hat. Es ist übrigens in Ostthüringen gelungen, auch direkte Gletscherwirkungen nachzuweisen, wie solche bis jetzt im W. der Saale nicht in ähnlicher Weise beobachtet worden sind.

Den ersten zweifellosen Beweis für eine ehemalige Eisbedeckung in Thüringen erbrachte K. Th. Liebe [1]).

Durch einen Einsturz einer Grubenwand war bei Großaga nördlich von Gera (Bl. Langenberg) ein interessantes Profil aufgeschlossen, welches jetzt leider wieder verschüttet ist.

Das die Grundlage bildende Oligozän — graulich-weiße bis gelblich-weiße Thone, feine, fest zusammengepreßte, hier und da etwas thonige Quarzsande und rötliche Letten — ist seitlich zusammengeschoben und teilweise verquetscht.

In dem darüber lagernden Diluvium ist unten ein Geschiebelager mit Quarz und nordischen Geschieben und ein braungelber Lehm mit einzelnen nordischen Geschieben, wie Feuerstein, Hornstein und Porphyrgerölle ohne Gletscherkritzen. Liebes Auffassung dieser merkwürdigen Stelle ist nun folgende: In der ersten diluvialen Vergletscherung befanden sich hier Eismassen mit einer Spalte. In die letztere wurden oligozäne Thone von unten her hineingepreßt und durch das vorrückende Eis zusammengeschoben, das Eis auf der anderen Seite leistete Gegendruck.

Von einer anderen interessanten Gletscherwirkung, welche E. Zimmermann bei Pölzig beobachtete [2]), giebt die folgende Abbildung näheren Aufschluß, welche sich auf die Sandsteinbrüche von Klein-Pörthen bezieht.

Ueber der Estherien-führenden Lettenbank liegt auf der rechten (südlichen) Seite noch eine mürbe Sandsteinbank (noch zum Buntsandstein gehörig), die auf der linken (nördlichen) fehlt; über diesem anstehenden Gestein folgt das Diluvium in Gestalt einer Lokalmoräne (Mr): brauner Sand mit zahlreichen abgerundeten Quarzrollstücken, meist dem Oligozän entstammend, und selteneren Granit-Gneis-Feuerstein-Geschieben; diese nordischen Geschiebe sind meist klein und stark gerundet, doch auch kopfgroß und noch größer. In die Moräne ist nun der rechts noch fest anstehende Sandstein in eigentümlich regelmäßiger Weise eingelagert; diese Schicht wurde durch den Druck des darüber liegenden Gletschers zertrümmert und die Trümmer schief nach vorn und oben in die Moräne eingepreßt. An zwei Stellen ist in der aufgewühlten Gegend auch die Lettenbank darunter durch den Gletscher ausgegraben, an zwei weiteren Stellen gefaltet und geknickt, was sonst keine Schicht in dem Steinbruch zeigt; die unmittelbar unter den geknickten liegenden Schichten sind wieder eben. Die Druckrichtung des Gletschers veranschaulicht der Pfeil. Schliffe des anstehenden Gesteins wurden noch nicht gefunden; unter den der Moräne eingelagerten sehr harten Steinen wurde auch wenigstens ein gekritzter Quarzit [3]) nachgewiesen.

---

1) K. Th. Liebe, Ueber diluviale Eisbedeckung in Mitteldeutschland, Ztschr. d. d. geol. Ges. 1882, S. 812—813.

2) E. Zimmermann, Geognostische Aufschlüsse in der Umgegend von Gera, 21—26. Jahresber. d. Ges. von Freunden d. Naturw. in Gera 1878—1883, S. 180 u. 181 (mit Abbildung).

3) Ztschr. d. d. geol. Ges. 1883, S. 386.

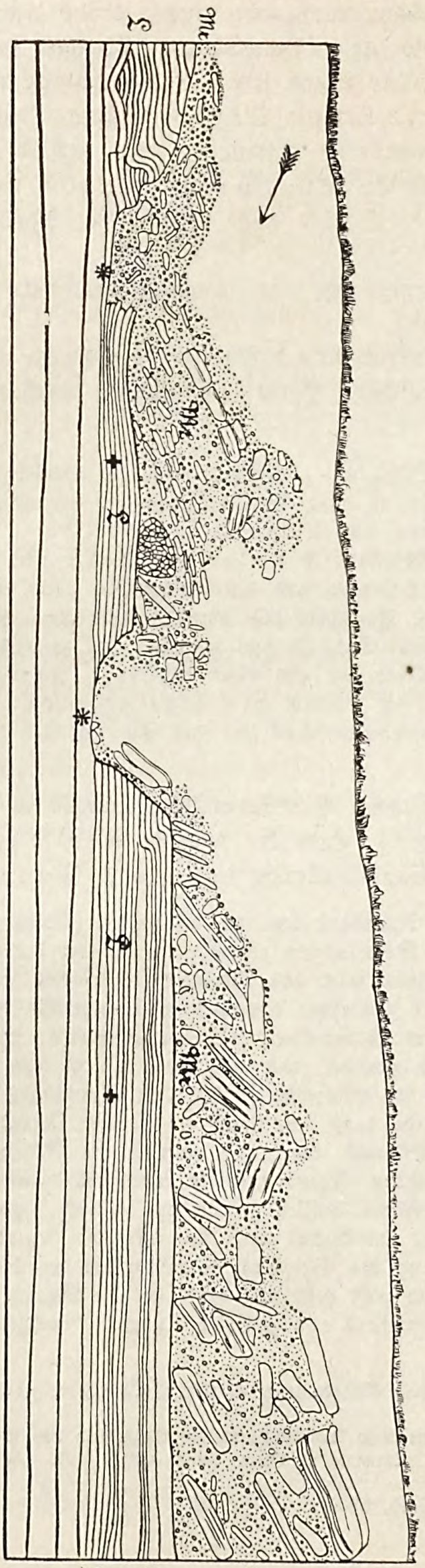


Fig. XXVII. Profil eines Sandsteinbruches bei Klein-Pörthen (nach E. Zimmermann).
L Rote Lettenbank, Estherien (+) führend, rechts überlagert von einer Bank von mürbem Sandstein (S), welche auf der linken Seite durch Gletschereis von N. her (Pfeil) zerquetscht wurde. Mr Lokalmoräne mit Sandsteinbrocken, Quarzgeröllen und nordischen Geschieben. Bei * ist auch die Lettenschicht vom Gletscher ausgegraben, an zwei anderen Stellen gefaltet und geknickt. Die liegenden Sandschichten sind nicht gestört.

Eine andere Gruppe diluvialer Ablagerungen bilden neben denjenigen nordischen Ursprungs die einheimischen Schottermassen, welche teils mit nordischem Schotter gemengt, teils nur für sich in sehr großer Ausdehnung und Verbreitung am Südrand des Harzes bis weit nach S. hin, und in ähnlicher Weise auch im Norden und Süden des Thüringer- und Frankenwaldes sowie des Vogtländischen Berglandes auftreten, zum Teil in überraschender Mächtigkeit und weit vom Gebirge entfernt, bald mit, bald ohne näheren Zusammenhang mit heutigen Flüssen, wie z. B. in der Gegend von Gotha. Das eingehende und vergleichende Studium dieser altdiluvialen einheimischen Diluvialschotter wird erst Aufklärung über eine der wichtigsten und schwierigsten Fragen der Morphologie unseres Gebietes bringen, über die Frage nach der Entwickelung und Ausgestaltung unserer Flußläufe seit der Eiszeit. Genaue petrographische Untersuchung, Berücksichtigung der einzelnen Höhenstufen, in welchen solche Schotter auftreten, und des etwaigen Zusammenhanges mit benachbarten Lagern dieser Art können

allein zum Ziele führen; Grundbedingung für derartige Untersuchungen ist natürlich eine sehr eingehende Kenntnis der in den Gebirgen Thüringens anstehenden Gesteine. Wir wollen auf diese Frage erst später, nach der Behandlung des Gebirgsbaues, in einem besonderen Kapitel (22) zurückkommen.

Dagegen wollen wir nunmehr auf eine Gruppe von Ablagerungen eingehen, welche ihrem Alter nach an die Eiszeit anknüpfen, auf die Kalktuffe der älteren Diluvialzeit, welche zum Teil direkt auf Glazialschotter auflagern.

Am berühmtesten sind durch ihre Fossilreste die Kalktufflager zwischen Gräfentonna und Burgtonna, — aus ihnen wurden schon 1695 einige Mammutknochen zu Tage gefördert — und die diluvialen Tuffe im Ilmthal südöstlich von Weimar bei Belvedere und gegenüber bei Taubach.

Es kommen noch an einigen anderen Stellen ältere diluviale Kalktuffe vor: bei Mühlhausen und zwar an zwei Stellen nahe der Beiröder Spinnerei, auf der Anhöhe links der einen Mündung des Eigenrodaer Steingrabens in die Unstrut an der blauen Haube und im N. des Johannisthales (Bl. Mühlhausen)[1]), und ferner im S. von Bilzingsleben an der Wipper auf der Strecke ihres Durchbruchs durch die Hainleite[2]) (Bl. Kindelbrück); die übrigen sehr zahlreichen Kalktuffe Thüringens gehören dem Alluvium an (S. 172).

1) Bei Mühlhausen wurden Inkrustationen von Pflanzen, meist von Armleuchtergewächsen (Chara hispida) und verschiedene Blätter von Holzarten gefunden, ferner Süßwasserschnecken (Bithynia tentaculata L. sp., Lymnaeus palustris Drap., L. stagnalis L. sp., L. limosus L. sp., Planorbis complanatus Drap. sp., Helix hortensis Müller), von Säugetieren am häufigsten Rehknochen (Cervus capreolus).

2) Bei Bilzingsleben treten neben Pflanzenresten und Land- und Süßwasserschnecken mehrere Säugetierarten auf, wie Pferd, Ziege, Nashorn (Equus adamiticus, Rhinoceros Merckii, Capra).

Besonderen Ruf haben aber durch ihren Reichtum an diluvialen Säugetieren 3) die Kalksinter von Tonna und neuerdings namentlich 4) diejenigen von Taubach bei Weimar erlangt. Auf diese beiden Fundorte wollen wir daher etwas näher eingehen.

3) Die Kalktuffe von Tonna[3]).

Nach dem Absatz der nordischen und der alten Thüringerwald-Geschiebe entstanden die Kalktuffe, wie ein Aufschluß in der fiskalischen Kiesgrube bei der Fasanerie Gräfentonna andeutet. Es folgen von oben nach unten:

4. Lehme oder Mergel, 1,25—2,2 m mächtig.
3. Lose, zerreibliche Tuffmassen, bis 9,4 m mächtig, z. B. bei der Kirche von Burg-Tonna, mit vielen Schnecken und anderen Fossilresten.

---

1) J. G. Bornemann, Ztschr. d. d. geol. Ges. 1856, Bd. VIII, S. 89. K. von Seebach, Erl. zu Blatt Mühlhausen, S. 9 u. 10.
2) E. Kayser, Erl. zu Bl. Kindelbrück, S. 10.
3) O. Speyer, Erl. zu Bl. Gräfentonna, S. 10 ff.

2. Meist feste Kalksinter-Bildungen, 1,25—1,9 m dick, bei Gartenanlagen zu Gruppen, Beeteinfassungen u. s. w. häufig verwendet; sie sind mit größeren Hohlräumen und Spalten versehen, welche, mit loser Tuffmasse erfüllt, die Hauptlagerstätte zahlreicher Knochen-, Schnecken- und Pflanzenreste bilden.
1. Feste Kalktuffbänke, bis 5,7 m aufgeschlossen, mit nur spärlichen Pflanzenresten, aber ebenfalls versteinerungsreiche, lose Tuffmassen aufweisend; diese Bänke sind wegen ihrer Festigkeit sehr geschätzt.

Nach O. Speyer sind in den Brüchen von Burg- und Gräfentonna gefunden worden:

a) Pflanzen: Farne: Hirschzunge (Scolopendrium), ein Gras (Glyceria spectabilis), viele Blattreste von dikotylen Bäumen und Sträuchern: Buche, Eiche, Weide, Erle, Linde, Haselnuß (auch Früchte), Faulbaum u. a. m.

b) Mollusken: in zahllosen Massen, als wahres Leitfossil für die losen Tuffe: Belgrandia marginata, viele Helix-Arten: pomatia, nemoralis, tonnensis, vindobonensis, arbustorum, lapicida, canthensis (acies Hellmann), costulata, carpathica, hispida, strigella, fruticum, pulchella, costata, personata und obvoluta; ferner Patula rotundata, Hyalina nitidula und cellaria, Zonites verticillus, Valvata cristata, Planorbis nitidus und nautileus, Acicula polita und Daudebardia rufa.

c) Wirbeltiere: Knochen und Zähne von Mammut (Elephas antiquus und primigenius) [1]), Nashorn (Rhinoceros tichorhinus), Geweihe von Hirsch und Reh (Cervus elaphus und capreolus), Zähne von Höhlenbären (Ursus spelaeus), vom Rind (Bos primigenius), der Höhlenhyäne (Hyaena spelaea), sowie Schildkrötenreste (Emys) [2]).

4) Die Kalktuffe südöstlich vom Weimar und bei Taubach [3]).

In den Taubacher Tuffbrüchen (z. B. bei Hänsgen) tritt folgendes Profil auf:
5. Eine schwache Schicht von Humus und Gerölle (20—30 cm).
4. Fester Kalktuff (2—2,5 m), seltener mit Knochenresten.
3. Kalkiger, fetter Sand (ca. 2 m) mit Holzkohlenstückchen; die oberen zwei Drittel aus sandigem Kalktuff beherbergen vorzugsweise die Knochen.
2. Gerölle und Kies, $1^1/_2$ m mächtig.
1. Eine Thonbank, welche bei 2 m Tiefe noch nicht durchdrungen wurde.

Gefunden wurden:

a) an Pflanzenresten: meist Armleuchtergewächse (Characeen), Schilfrohrstengel und zahlreiche Blätter von Laubbäumen;

b) von Land- und Süßwasserschnecken: Helix pomatia, hortensis, arbustorum, fruticum, nemoralis, Succinea Pfeifferi (?), Limnaeus fuscus, palustris (?), Paludina impura (?), Planorbis marginalis;

c) an Wirbeltieren, außer einem nicht näher bestimmbaren Fischwirbel und Resten eines Hühnervogels, folgende Säugetiere:

Nagetiere: eine Hamsterart (Cricetus frumentarius) und Biber (Castor fiber L.);

Raubtiere: 1) Höhlenlöwe (Felis spelaea, sehr selten), 2) Höhlenhyäne (Hyaena spelaea, ziemlich selten), 3) Wolf (Canis lupus), 4) Bär, und zwar Ursus arctos nach A. Portis;

1) Hellmann, Palaeontographica 1866, I. Supplementband, S. 1—10. Die als E. primigenius abgebildeten Reste weist A. Portis alle zu Elephas antiquus (s. die folgende Seite).

2) Ch. Lyell (Geologie, übers. von Cotta, Berlin 1857) erwähnt aus Tonna auch Schlangeneier „so groß wie die der größten europäischen Coluberarten“; er fand sie 1850 mit H. Credner.

3) A. Portis, Ueber die Osteologie von Rhinoceros Merckii Jäg. und über die diluviale Säugetierfauna von Taubach bei Weimar. Mit 3 Tafeln. Palaeontographica von W. Dunker und K. Zittel, Bd. 25, Kassel 1878, S. 145—162. K. v. Fritsch, Ztschr. f. d. ges. Natw. von Giebel, N. F. 11 (45), S. 461, Berlin 1875. E. E. Schmid, Erl. zu Blatt Weimar, S. 9, zu Bl. Magdala, S. 8.

Rüsselträger: Mammut: Elephas antiquus Falc. = Elephas priscus Gldf., zu welcher Art A. Portis auch die Tonnaer Knochen stellt.

Vielhufer: Schwein (Sus scrofa ferus);

Paarhufer: Rinder (Bison priscus Bojan.); Hirsche (Cervus euryceros, Cervus elephus, Cervus capreolus);

Unpaarhufer: Pferd (Equus caballus L.).

Besonders häufig treten aber Nashornknochen in Taubach auf, welche A. Portis sämtlich zu Rhinoceros Merckii = Rh. Kirchbergense (Rh. hemitoechus) stellt; diese Art ist mit Rh. etruscus zu vereinigen; Rh. etruscus stelle nur die südliche Rasse dar, während ein bei Karlsruhe gefundener Nashornschädel und die Taubacher Reste die zentraleuropäische Rasse dieser weitverbreiteten Nashornart bezeichne, denn eine dritte nördliche Rasse ist von Großbritannien bis Ostsibirien [1]) nachzuweisen.

Sehr merkwürdig ist das gehäufte Vorkommen von Knochen auf so engem Raume, welches die Universitätssammlungen von Jena, Halle, Göttingen, München und eine Reihe anderer Sammlungen mit einem reichen Material versorgt hat; die Dimensionen der Knochen sind teilweise erstaunliche. Das Vorkommen von Holzkohle, die unzweideutigen Spuren aufgeschlagener Knochen, das Auffinden einiger Werkzeuge haben ganz überzeugend dargethan, daß Menschen mit diesen großen diluvialen Säugetieren zu gleicher Zeit bei Taubach lebten [2]). (Hierüber vergleiche den 2. Band.)

Die Fossilreste der Tufflager werden nun ergänzt durch die in Höhlen, besonders in Ostthüringen, und in anderweitigen diluvialen Ablagerungen gemachten zahlreichen und wichtigen Funde. Bereits 1799 wurden beim Auffinden der Glücksbrunner oder Altensteiner Zechsteinhöhle erhebliche Säugetierreste zu Tage gefördert — dieselben befinden sich in Meiningen —, neuerdings hat namentlich K. Th. Liebe [3]) bei Gera in der sogen. Lindenthaler Hyänenhöhle, ferner in Höhlen bei Oppurg und Pahren (Bl. Zeulenroda), zum Teil noch vor den wichtigen Funden von A. Nehring im N. des Harzes, im Gipsbruch von Westeregeln bei Staßfurt (1874—1876) [4]) u. s. w., sehr wertvolle Nachweise über die Diluvialfauna von Ostthüringen geliefert; auch von anderen Fundorten, wie von Pößneck, Saalfeld, Jena, kamen bedeutsame Ergänzungen durch A. Nehring u. A. hinzu.

---

1) G. Brandt, Versuch einer Monographie der tichorhinen Nashörner in Mém. de l' Acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg, Série 7, vol. 24, No. 4, 1877.

2) Auch in Weimar (Naturhistorisches Museum), Gotha und in privatem Besitz, z. B. des Oberstabsarzt Schwabe zu Weimar, befinden sich Taubacher Knochen u. s. w. Bei frischem Anbruch der Gruben sind dieselben sehr morsch und bröckelig, dann werden sie fester. In Jena sollten die Knochen eines Mammut zu einem Skelett zusammengefügt werden, doch hat sich dies nicht ausführen lassen. Die Größe der Wirbel, der Oberschenkelknochen u. s. w. erregt das Staunen aller Besucher. A. Portis macht einzelne Angaben über die Dimensionen derselben. In Taubach wurden in den letzten Jahren ganze Suiten von den Besitzern der Tuffgruben aufgestellt und dann verkauft. Jetzt scheint ein Stillstand in der Förderung der Knochenreste eingetreten zu sein. Vergl. R. Virchow, Verh. d. Berl. Ges. f. Anthrop., Ethnogr. u. Urgesch. 1877, und F. Klopfleisch im Korrespondenzblatt derselb. Gesellsch., Mai 1877, Nr. 5, S. 37.

3) K Th. Liebe, Die Lindenthaler Hyänenhöhle und andere diluviale Knochenfunde in Ostthüringen, Archiv f. Anthropologie IX, S. 155—172, Jahresberichte (17 und 18—20) der Gesell. v. Freunden der Naturw. in Gera 1875 und 1878.

4) Die sehr zahlreichen Arbeiten von A. Nehring findet man zusammengestellt in dessen, auch für weitere Kreise bestimmten Schrift „Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit", Berlin 1890. Im Gipsbruch von Westeregeln fanden sich Reste vom Großen Pferdespringer, Rötlichen Ziesel neben Bobak, Zwergpfeifhasen, Steppenfeldmäuse u. a. m.

In der Lindenthaler Hyänenhöhle wurden neben Resten von heute noch in Thüringen oder bis vor kurzem daselbst einheimischen Tieren, wie Luchs, Wolf, Fuchs, Marderarten, Hirsch, Reh, Hase, Rebhuhn, auch die großen Vierfüßer, wie Nashorn, Mammut, Höhlenbär, Höhlenhyäne, fossiles Pferd, Rind (Ur), Elch und verschiedene Steppentiere, wie Ziesel, eine Art Murmeltier, nachgewiesen. Auch hier wurde der Große Pferdespringer (Alactaga jaculus) gefunden, welchen Giebel nnd Liebe zuerst als Dipus geranus beschrieben haben [1]). Es gelang A. Nehring dann noch, innerhalb jener Fauna das Vorkommen des jetzt in Hochasien verbreiteten Dschiggetai (Equus hemionus) festzustellen [2]).

Der Pferdespringer ist ferner bei Saalfeld und Pößneck gefunden worden [3]); hier lebte auch der Rötliche Ziesel (Spermophilus rufescens); letzterer wurde dann noch bei Oppurg und bei Jena im Lehm des Galgenbergs gefunden [4]).

Die zahlreichen Murmeltierreste möchte Liebe einer gemeinsamen Stammform vom Bobak (Arctomys bobac) und der Marmotte (A. marmotta) zuschreiben [5]). Auch der Zwerg-Pfeifhase (Lagomys pusillus) ist bei Pößneck gefunden, bei Saalfeld eiuige kleine fossile Hamsterarten (Cricetus arenarius und phaeus), bei Gera mehrere Feldmäuse der östlichen Steppen (Arvicola gregalis, oeconomus); auch das Steppen-Stachelschwein (Hystrix hirsutirostris) kam bei Saalfeld vor [6]).

Aber auch hochnordische Formen, vor allem Lemminge, fehlen nicht unter der Diluvialfauna unserer Gegend: der Halsband-Lemming (Myodes torquatus) findet sich zahlreich bei Gera, ziemlich häufig bei Saalfeld; seltener ist hier der ebenfalls bei Gera als zahlreich nachgewiesene Lemming vom Ob (Myodes obensis) [7]).

Außer diesen älteren Diluvialbildungen, den nordischen und einheimischen Schotterlagern, dem glazialen Geschiebelehm und den älteren Kalktuffbildungen treten in großer Verbreitung noch jüngere diluviale Schichten in unserem Gebiete auf, von welchen namentlich der „geschiebefreie Lehm und Löß“ für den Bodenanbau von großer Wichtigkeit ist.

Es ist hier nicht der Ort, auf die rein geologische Frage nach der Entstehung des Löß [8]) näher einzugehen; derselbe tritt im ganzen südlichen Randgebiet des Norddeutschen Tieflandes und daher auch in vielen Teilen von Thüringen in bedeutender Verbreitung auf. Die Meinungen über seine Bildung sind noch geteilt: F. Wahnschaffe erklärt den Löß für eine fluvio-glaziale Bildung, erzeugt von den Abschmelzungswassern des Inlandeises, Andere, wie Liebe und A. Sauer, treten auch beim mitteldeutschen Randlöß für die äolische Entstehung energisch ein, welche F. von Richt-

1) A. Nehring, a. a. O., S. 181.

2) A. Nehring, Fossilreste e. Wildesels aus der Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera, Ztschr. f. Ethnol., Berlin 1879, S. 137—143 (mit Tafel).

3) a. a. O., S. 182.

4) A. Nehring, Ein Spermophilus-Skelett aus dem Diluvium des Galgenbergs bei Jena (mit 2 Tafeln). N. Jb. f. Min. 1880, S. 118—129.

5) K. Th. Liebe, Das diluviale Murmeltier Ostthüringens und seine Beziehungen zum Bobak und zur Marmotte, Zoolog. Garten 1878, Heft 2.

6) A. Nehring, a. a. O., S. 202.

7) A. Nehring, a. a. O., S. 147.

8) Vergl. hierüber F. Wahnschaffe, Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg, Abhandlungen z. Geol. Spezialkarte III, Heft 1, 1885; derselbe, Beitrag zur Lößfrage, im Jb. geol. L.-Anst. für 1889, S. 318. A. Sauers Vortrag auf der Heidelberger Naturforscherversammlung in Ztschr. f. Naturw., Bd. 62, Halle 1890 u. a. m.

hofen bekanntlich für die großen Lößgebiete Hochasiens und Chinas zuerst erwiesen hat.

Auf den Blättern der geologischen Spezialkarte sind die jüngeren Diluvialablagerungen je nach der Auffassung des betreffenden Forschers eingetragen; ältere Geologen begnügten sich mit wenigen Unterscheidungen, während die heutigen Diluvialgeologen viel mehr ins einzelne gehen.

Auf mannigfaltige Weise sind die Lehmdecken unseres Gebietes nach dem Rückzug des Inlandeises zustande gekommen.

Bei langsamem Lauf der Gewässer oder da, wo nur Hochwasser noch den Boden überflutete, schlug sich dereinst, wie heute, Schlamm als Lehm nieder, dem sich auch noch häufig durch den Wind verwehter Staub zugesellen konnte. Der fluviatile Schlamm und der äolische Staub, durch die Grasnarbe verbunden und befestigt, bilden den Auelehm[1]). Nach unten überwiegen fluviatile Sande, zuletzt Kiese und Gerölle, gegen oben aber wiegt äolischer Staub vor. Es wechseln fluviatile, zwitterige und äolische Lehmbildungen mit Geröllzwischenschichten ab, so wie dies K. Th. Liebe für die Gegend von Saalfeld beschrieben hat. Auch an den Gehängen der Thäler bildeten sich seit der jüngeren diluvialen Zeit aus durch Wind verwehten und durch rieselndes Regenwasser verschwemmten erdigen, sandigen und thonigen Teilchen subaërische Löß-, Sandlehm- und Lehmlager.

Die häufige Lößbedeckung auf den nach O. geneigten Abhängen hat man auf die anhäufende Wirkung vorwiegend westlicher Winde bezogen.

„Geschiebefreier Lehm und Löß" bedeckt namentlich im mittleren, östlichen und nordöstlichen Thüringen große Strecken. Im SW. ist er um Vacha und Gerstungen ziemlich häufig, im NW. um Eichenberg und bei Duderstadt. Im Gebiet der Thüringer Hochebene ist er namentlich im N. von Gotha bei Körner, Tennstedt, Gräfentonna sehr verbreitet, ferner zwischen Gotha und Erfurt (Neudietendorf), um Erfurt, bei Andisleben, Stotternheim, Gebesee, Sömmerda, Cölleda, Neumark, Buttstedt, Eckartsberge, an der mittleren Saale, bei Camburg, Naumburg, auf der Grenzplatte östlich Freiburg, Querfurt, Schafstedt, Teutschenthal, Schraplau, Eisleben, Riestedt, Sangerhausen; in Ostthüringen bei Stößen, Langenberg u. s. w.

Verwertung des Diluviums.

Man hat mit Recht darauf hingewiesen, daß die in der Glazialperiode unserem Vaterlande zugeführten Materialien zur Bodenbildung die Fruchtbarkeit der norddeutschen Tiefebene bewirkt haben. In hervorragender Weise gilt dies daher auch für die ausgedehnten Reste der Eiszeit im NO. und O. Thüringens; ihre physikalische Beschaffenheit und ihr Reichtum an Pflanzennährstoffen bedingen den gesegneten Zustand des Landes und z. B. den Reichtum des Altenburger Ostkreises. Von hohem Wert für den Kulturboden sind aber auch die eben genannten Lehm- und Lößablagerungen einer jüngeren Vergangenheit. Im übrigen finden die diluvialen Thone häufige Verwendung zur

1) Erl. zu Blatt Saalfeld, S. 51.

Ziegelfabrikatiou und zur Töpferei; die festen Tuffe liefern brauchbare Bausteine, die Kiese und Schotter werden für Straßen- und Weganlagen benutzt.

b) Das Alluvium.

Zwischen dem Diluvium und dem Alluvium giebt es keine scharfe Grenze. So sagt z. B. Liebe: „Den jüngstdiluvialen Schottern entsprechen nach ihrer Zusammensetzung Schotterlager längs der Saalaue, welche an ihrer Basis schon von dem Hochwasser bespült werden und sich dadurch als die am wenigsten hinter der geologischen Gegenwart zurückliegenden d. h. als älteralluviale erweisen“ [1]).

Das Alluvium erfüllt die Niederungen und wird in den Flußthälern durch Absatz von Schottermassen, von Schlamm, Sand, Thon, Lehm u. s. w. noch fort und fort gebildet. Am ausgedehntesten tritt uns das Alluvium in den breiten furchtbaren Thalebenen des Zentralbeckens an der unteren Gera, der Unstrut und jenseits der Sachsenlücke, an der Helme in der Goldenen Aue, ferner an dem Anteil der Saale und Elster an der Halle-Leipziger Tieflandsbucht entgegen. Das Alluvium zeigt eine ähnliche Mannigfaltigkeit wie das Diluvium: bald treten uns gröbere Schotter entgegen, bald feiner gemengte Kiese und Sandablagerungen, Auelehm, Riedboden, Kalktuffbildungen und Torfablagerungen bis zu den rezenten Alluvionen, welche noch unter unseren Augen ihren Fortgang nehmen.

Hier seien nur einige Bildungen von besonderer Bedeutung gerade für unser Gebiet spezieller hervorgehoben.

Mehrfach lassen sich alte Seeböden im Alluvium erkennen mit dunklen Schichten, wie südlich von Gotha bei Siebleben im N. des Seebergs, bei Arnstadt u. a. a. O. Auch in Seen abgesetzte Kalktuffe, wie am S.-Fuß des Ohmgebirges zwischen Stadt- und Kirchworbis, bei den drei Gleichen nördlich von Mühlberg u. s. w. kommen im Gebiete vor. Ueberhaupt sind die jüngeren Kalktuffe oder die sogen. Süßwasserkalk-Ablagerungen in Thüringen ungemein verbreitet. Dieselben enthalten nur Pflanzen- und Tierreste (Schnecken) von rezenten Formen. Solche Lager bilden sich durch kalkhaltige Quellen, deren Kohlensäure den Kalk gelöst erhält; nach dem Weggang der Kohlensäure schlägt sich dieser an den Bachrändern, an Wasserpflanzen u. s. w. nieder, es erhöht sich das Bett des Baches allmählich, nach und nach entstehen recht erhebliche Ablagerungen mit zahlreichen Einlagerungen von Pflanzenteilen, besonders Blättern, vielen Landschnecken u. s. w. Sie werden jetzt häufig zu Bausteinen verwendet, z. B. in den Nebenthälern der mittleren Saale als „Luftziegeln“ (Ammerbacher Backsteine in der Gegend von Jena). Die große Verbreitung ergiebt sich aus folgender Uebersicht:

Im NW. erscheinen Kalktuffe mehrfach in der Gegend von Göttingen und dem unteren Eichsfeld, westlich von Weißenborn und dem Gut Kloster-Gerode; am O.- und

1) Erl. zu Blatt Saalfeld, S. 52.

N.-Rand des Ohmgebirges und mehrfach an den Bleicheroder Bergen (bei Sollstedt); sehr große Ausdehnung erreichen die Tufflager bei Mühlhausen (aus den dortigen starken Quellen); auch bei Nägelstedt und Herbsleben um Greußen sind sie vertreten, ferner von Tennstedt bis Klein-Ballhausen, bei Rüdigershagen (Bl. Nieder-Orschla), westlich von Sondershausen, im Zentralbecken nördlich von Kühnhausen; auch in der Gegend von Tonna und zwar westlich von Gräfentonna bei Molsdorf (wenig). Am meisten häufen sich die Kalktuffe in den Nebenthälern der Saale; hier treten Ablagerungen auf bei Geunitz im Reinstädter Grund (Bl. Blankenhain), zahlreich bei Remda und im N. von Rudolstadt am Fuß der Muschelkalkwände, wie zwischen Schmieden und Engerda, und östlich von Engerda, bei Klein-Kochberg, östlich von Klein-Bucha, zwischen Dorndorf und Heilingen, im Altenberger Thal, im Leutrathal bei Leutra, bei Winzerla, im Ammerbacher und im Mühlthal bei Jena, hier auch rechts der Saale am Pennickenbach im Fürstenbrunnenthal und im Gembdenthal, bei Großlöbichau, nördlich Schöngleina und nördlich Graitschen, im Wethauthal nördlich von Petersberg, in Neidschütz (Bl. Naumburg), vereinzelt auf Blatt Langenberg zwischen Dorna und Röpsen (hier im Zechsteingebiet).

Auch im S. des Thüringerwaldes fehlen diese Bildungen nicht, z. B. finden sie sich in den Nebenthälern der oberen Itz (Blatt Neustadt a. H.).

Eine andere Erscheinung, welche dem Alluvium zugehört und häufig in ihrer Verbreitung unterschätzt wird, sind die Abstürze von Muschelkalkpartien. Auch von ihnen seien die Gegenden kurz bezeichnet, wo derartige abgebrochene Massen beobachtet sind.

Im südlichen Vorland sind dieselben weit verbreitet: z. B. an der Werra bei Ritschenhausen und Obermaßfeld — auch an der Kleinen und Großen Geba westlich von Meiningen recht zahlreich —, am Landsberg bei Meiningen, im Muschelkalkgebiet des Dolmar, besonders am Westrand, an der oberen Itz westlich von Bachfeld, Gereuth, bei Schalkau, Grümpen, Effelder und bei Harras (Bl. Eisfeld), bei Truckenthal (Bl. Steinheid), mehrfach bei Katzberg (Bl. Meeder).

Im Thüringer Hügelland treten solche Abstürze im N. nicht häufig auf, z. B. am Ohmgebirge, am Frauenberg bei Sondershausen, an der Hainleite beim Wipperdurchbruch, im Unstrutthal bei Carrdorf östlich von Nebra; Gebiete von besonderer Großartigkeit finden sich bei Plaue, Arnstadt, Remda, endlich ist ein Hauptgebiet der Ostabfall der Muschelkalkplatte an der Saale; auf Blatt Rudolstadt sind zahlreiche Abstürze verzeichnet: so östlich von Klein-Kochberg, nordöstlich Klein-Bucha, nördlich Dorndorf, Heilingen, Röbschütz und Beutelroda, um Dienstedt, am Dohlenstein bei Kahla, an den Kernbergen und bei Ammerbach in der Jenaer Gegend.

Derartige Vorgänge ereignen sich noch unter unseren Augen, wofür gerade von verschiedenen Punkten des mittleren Saalthales nähere Beobachtungen vorliegen; an den Kernbergen bei Jena erfolgte eine Abrutschung nahe Wöllnitz in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, in der „Diebskrippe" im Fürstenbrunnenthal deutet eine weit klaffende Spalte auf eine vielleicht nahe bevorstehende weitere Massenbewegung hin. Am Saalfelder Kulm erfolgte im Jahre 1588 die letzte große Ablösung durch ein Erdbeben [1]). Bis über einen Kilometer sind hier die Massen abgestürzt, wie an der Straße von Schloß Kulm nach Rudolstadt und an dem Keller hinter Remschütz zu sehen ist.

Die genauesten Beobachtungen liegen aber über den Bergsturz am

---

1) Erl. zu Bl. Saalfeld, S. 54.

Dohlenstein bei Kahla vor, welcher sich mehrere Male seit dem vorigen Jahrhundert wiederholt hat[1]); die ältesten verbürgten Nachrichten gehen hier bis 1740 zurück; ein Hauptrutsch erfolgte dann wieder am 3. und 4. Juni 1780, ferner einer am 16. Februar 1828, und der letzte trat ein am 6. Januar 1881. Bereits oben (S. 70) haben wir auf die großartige Schutthalde am Dohlenstein, welche auch bei flüchtiger Durchreise dem Touristen auf Bahnhof Kahla sofort in die Augen springt, hingewiesen.

Es handelt sich hier, wie am Saalfelder Kulm, um eine Störungszone. Die mit der „Leuchtenburgstörung" (vergleiche hierüber die III. Abteilung) in Zusammenhang stehende Quellenbildung erzeugt am Dohlenstein die Bedingungen für die Bewegung solcher Gebirgsmassen: der Muschelkalk ist ja für das eindringende atmosphärische Wasser sehr durchlässig, während der Rötboden das Bergwasser aufnimmt und vollgesogen eine schlüpfrige Unterlage bildet; die Rötschichten erweichen sich nun zeitweise derartig, daß sie dem Druck der schief aufliegenden Muschelkalkmassen nachgeben; letztere gleiten auf dieser schiefen Ebene ab und brechen stückweise nieder.

Wir geben nachstehend die Zeichnung einer Aufnahme, welche bald nach dem letzten Bergrutsch vom 6. Januar 1881 von Bräunlich in Jena ange-

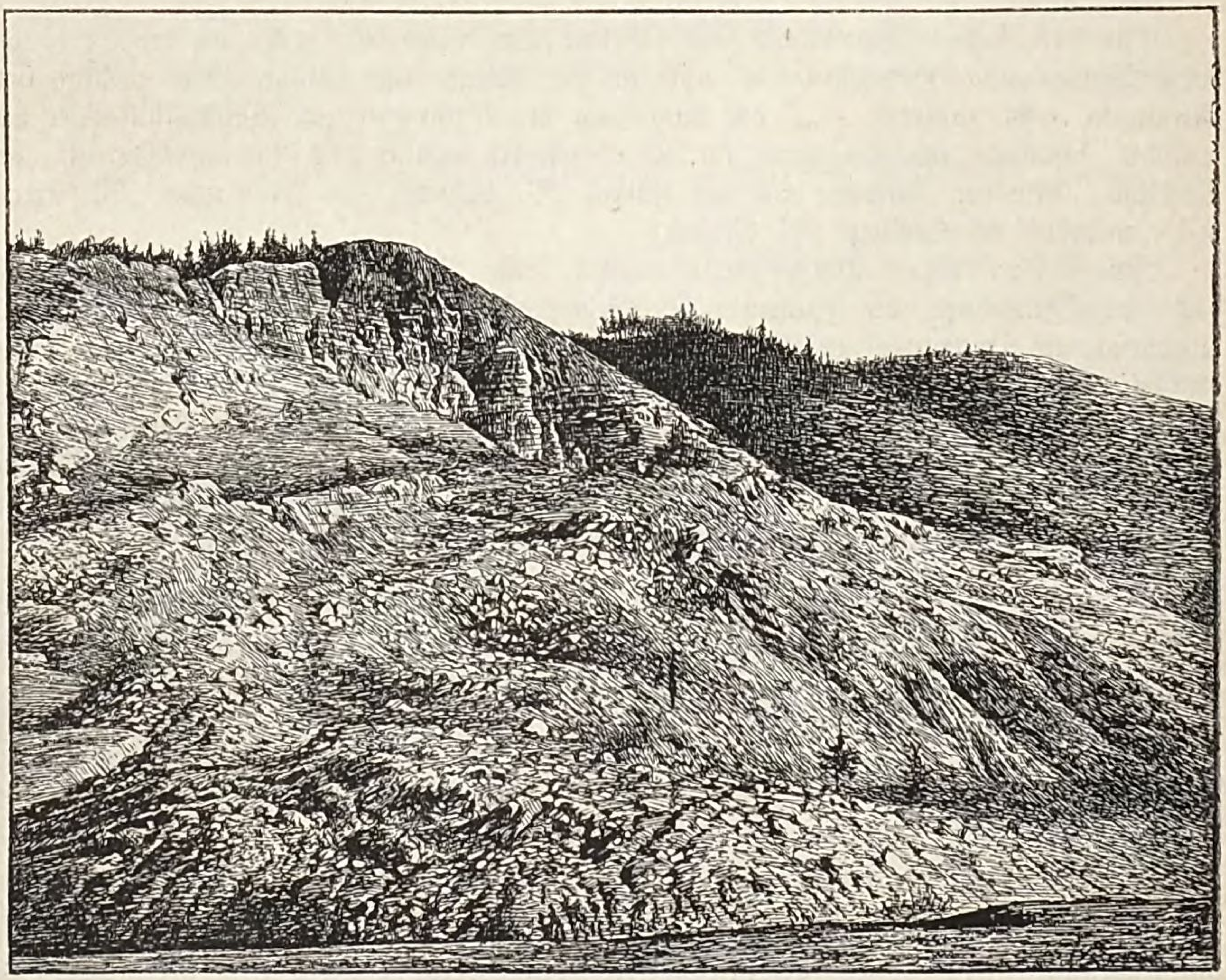


Fig. XXVIII. Der Dohlenstein bei Kahla nach dem Bergrutsch am 6. Januar 1881. Nach einer Photographie gezeichnet von R. Gerbing.

1) E. E. Schmid, Der Bergrutsch am Dohlenstein bei Kahla am 6. Januar 1881. Mitteil. d. V. f. Erdkunde zu Halle v. J. 1881, S. 1 ff.

fertigt worden ist. Derselbe war jedoch nur eine schwache Wiederholung desjenigen vom 16. Februar 1828: es rollten damals schon fünf Tage vorher beträchtliche Steinmassen mit starkem Gepolter ab, dann öffneten sich Spalten in der alten Sturzhalde, einige von ihr abgespaltene Teile wurden etwa 10 m in die Saale abgedrückt; noch einige Zeit dauerte die Bewegung damals fort.

Die Entstehung der alten Sturzhalde pflegt man auf den 3. und 4. Juni 1780 zurückzuführen; dieser Bergsturz war so gewaltig, daß er sich lange in der Erinnerung der Anwohner erhalten hat. „Damals löste sich die westliche Kante der Hochfläche mit einem ansehnlichen Teile des Abhangs und stürzte gegen die Saale hinab. Das Herabrollen lose gewordener Felsstücke dauerte noch während des 5. Juni fort. Das Saalbett war durch die herabgestürzten Massen so weit verschüttet, daß sich das Wasser zuerst aufstaute und dann durch den Wiesengrund einen neuen Weg bahnte.

Ein altes Bild geben wir nachfolgend wieder [1]); die grotesken Felszacken der stehen gebliebenen Massen waren auf einer genauen Aufnahme vom Jahre 1853 noch wiederzuerkennen, doch sind dieselben durch Verwitterung und Abspülung viel niedriger und stumpfer geworden. Die Oeffnung der Sprünge und Klüfte, längs deren 1780 die Ablösung erfolgte, läßt sich bis auf das

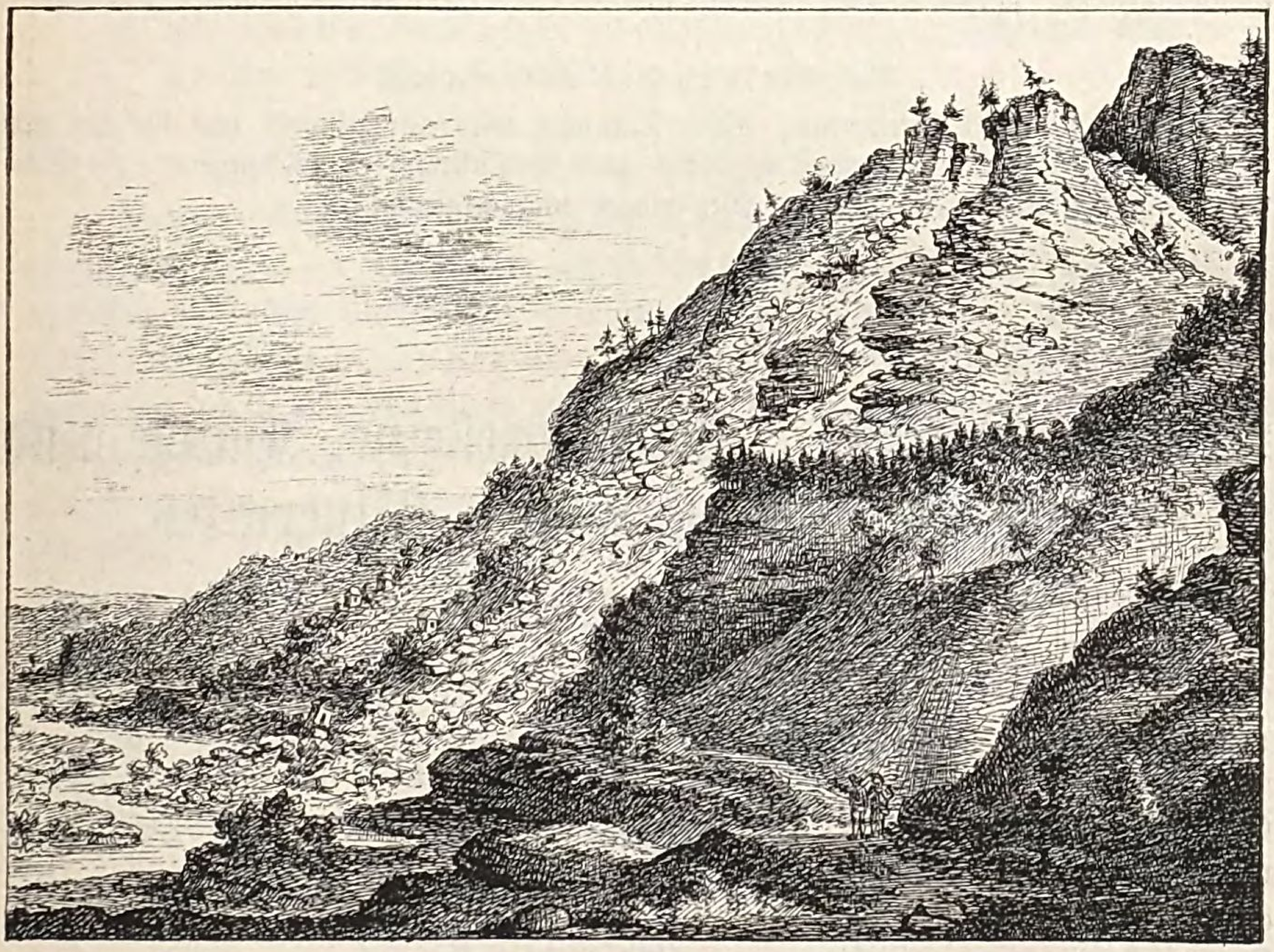


Fig. XXIX. Der Bergsturz vom Jahre 1780.
(Nach einem Kupferstich gez von R. Gerbing.)

1) Das Original, ein bedeutend größerer Kupferstich, gehört dem Altertumsforschenden Verein in Kahla und wurde mir durch Amtsgerichtsrat Beyerlein in Kahla zugänglich gemacht.

Jahr 1740 zurück verfolgen, doch liegen über diesen Bergrutsch keine näheren Nachrichten mehr vor.

Eine andere Gruppe alluvialer Bildungen sind die Torfablagerungen: an Torflagern, wenigstens an solchen, welche den Abbau verlohnen, ist unser Gebiet keineswegs reich [1]).

In den Gebirgen Thüringens treten nur geringfügige Torfmoore auf: im Thüringerwald am Schneekopf (die „Teufelskreise"), auf dem Beerberg, am Saukopf, nordwestlich von Oberhof; etwas häufiger, aber von beschränkter Ausdehnung sind vertorfte Stellen im Schiefergebirge, besonders auf Kambrium (z. B. auf Bl. Steinheid) bei Neuhaus a. R. Im Vogtländischen Bergland, im Gebiet der Plothener Seen, fehlen auffälligerweise Torflager bis auf eines nordwestlich von Auma bei Gütterlitz.

In den Vorbergen ist der Buntsandsteinboden am häufigsten zur Vertorfung geneigt: so trifft man im NW. des Gebietes an der Ruthe zwischen Obernfeld und Mingerode ein Moor, ferner bei Wiehe an der Unstrut, bei Oelknitz unweit Kahla, bei Königsee, im Singer Forst, bei Hohenfelden unweit Kranichfeld, bei Großebersdorf und mehrfach auch im fränkischen Vorland bei Gumpelstadt und Schweina, Frauenbreitungen — auf der linken Werraseite bei Stedtlingen (Petersee und Stedtlinger Moor), Seba — Streufdorf, Eisfeld und Neustadt a. H. (im S. des Muppergs). Außerdem giebt es nur vereinzelte Torflager im Innern von Thüringen, z. B. bei Wangenheim und Brüheim nordwestlich Gotha, beim Freudenthal zwischen den Drei Gleichen, bei Dachwig (der „Dachwiger See" nordöstlich von Dachwig) und bei Schwerstedt und Ballhausen (Bl. Gebesee).

Verwertung des Alluviums.

Die technische Verwertung dieser Torflager wird nur teilweise und für den örtlichen Bedarf betrieben; außerdem verwertet man die Kalktuffe zu „Luftziegeln", die Kies- und Schottermassen zu Bauzwecken, Weganlagen und dergleichen.

Zweite Abteilung. Eruptivgesteine, Gänge und Lager wichtiger Erze und Mineralien.

Zehntes Kapitel.

Die Eruptivgesteine.

Bei den verschiedensten Formationen sind wir auf Eruptivgesteine gestoßen, die nicht bloß für sich, sondern auch als Material zum Aufbau vieler Sedimente, wie der Konglomeratbänke, der Tuffbildungen u. s. w., und als häufige Veranlasser von Umwandlungen ihrer Nachbargesteine oft eine sehr hervorragende Rolle spielen oder gespielt haben; sollten sie doch nach einer bis vor kurzer Zeit gebräuchlichen Ansicht durch ihr Hervordringen sogar die Auftürmung der Gebirge veranlaßt haben. Kommt ihnen nun auch die letztere Rolle durchaus

1) Es giebt übrigens auch sehr alte Torfablagerungen, welche bis in die Diluvialzeit zurückreichen, wie durch Versteinerungsfunde bewiesen wird. Eine solche ist dasjenige von Haßleben.

nicht zu, so sind sie doch durch die erstgenannten Beziehungen für den gesamten Aufbau der festen Erdkruste auch in unserem Gebiete von solcher Wichtigkeit, daß wir eine, wenn auch kurze, Uebersicht derselben geben wollen. Hinsichtlich der petrographischen Einzelheiten ist allerdings auf die Speziallitteratur zu verweisen.

Man hat neuerdings nach Gümbels und Lossens Vorgang die Zeit ihres Auftretens noch eingehender wie früher als oberstes Einteilungsprinzip für die deutschen Eruptivgesteine angenommen und unterscheidet nach dem letztgenannten Autor, dessen Grundsätze auch von der Preußischen geologischen Landesanstalt angenommen sind, vier Gruppen:

1. Die paläovulkanischen Eruptivgesteine; dieselben drangen empor bis zum Ende der Kulmperiode.
2. Die jüngeren Granite, welche bei Gelegenheit der großen karbonischen Schichtenfaltung empordrangen. Jedenfalls giebt es aber auch ältere. (Das es indes schwer hält, diese immer von den ersteren zu unterscheiden und die neuesten geologischen Karten über viele dieser Granite noch nicht erschienen sind, so werden wir alle, ältere und jüngere, zusammen behandeln.)
3. Die mesovulkanischen oder postgranitischen Eruptivgesteine; ihre Entstehung fällt hauptsächlich in die Zeit des Unter- und Mittelrotliegenden.
4. Die neovulkanischen Eruptivgesteine; dieselben gehören der Tertiär- und Quartärperiode an.

1. Die paläovulkanischen Eruptivgesteine [1]).

Hierher gehören die Gesteine der Diabasgruppe. Man hat dieselben in jüngere fein- und in ältere grobkörnige geschieden und auf den Karten eingetragen. Der Unterschied ist indes ein gar zu fließender, weshalb K. Th. Liebe für Ostthüringen ein stichhaltigeres Merkmal zur Unterscheidung auffand, nach welchem man die jüngeren von den älteren gut trennen kann: die jüngeren geben im Dünnschliff eine durch die an ihren Enden ausgefranzten Feldspatleistchen hervorgebrachte gefilzte Textur zu erkennen und führen Eisenoxyde in Gestalt von Magneteisenkörnchen, während die älteren eine mehr gekörnte, aus Körnern zusammengesetzte Textur aufweisen und vorwiegend Titaneisen führen [2]).

Die Diabasgruppe ist in zahlreiche Arten und Varietäten geschieden worden. Wir verzeichnen nachstehend die wichtigeren nach ihrem geologischen Alter:

1) Epidiorit, ein spätkambrisches und frühsilurisches Eruptivgestein, durch Alter und Habitus von den älteren Dioriten abweichend [3]), ursprünglich ein etwas Hornblende führender Diabas, welcher sich sekundär in das jetzt

1) Die Hauptquelle ist K. Th. Liebe, Schichtenaufbau u. s. w., S. 81—100. Vergl. auch K. Th. Liebe, Die Diabase des Vogtlandes und Frankenwaldes, N. Jahrb. f. Min. 1870, S. 1—20. Ferner Gümbel, Das Fichtelgebirge, und Gümbel, Die paläolithischen Eruptivgesteine des Fichtelgebirges.

2) Liebe, a. a. O., S. 82.

3) Gümbel, Die paläolith. Eruptivgest. d. Fichtelgeb., S. 10.

vorliegende dioritische Gestein umgewandelt hat [1]). Der Epidiorit bildet Gänge und Lager im Kambrium und im ältesten Untersilur, welche in der Regel zu Gruppen vereinigt auftreten, z. B. nordwestlich Hirschberg, im Göltzschthal bei Greiz.

Von diesem Gestein leiten sich Schichtgesteine ab, die normalen Epidiorit-Schalsteine, von welchen einige Modifikationen vorkommen [2]).

Nach Liebe und Zimmermann (Zonenweise gesteigerte Umwandlung &c. im Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1886, S. 154) sind Epidiorite auch im Unterdevon vertreten, hier aber durch besondere Umwandlungsprozesse aus gewöhnlichem, alsbald unter 4) zu beschreibendem Diabas hervorgegangen.

2) Die gekörnten porphyrischen Diabase Liebes [3]) sind ebenfalls jüngstkambrisch und ältestsilurisch und gehören mit zu den Proterobasen Gümbels. Die Grundmasse besteht aus zweierlei Plagioklas, Augit, Chlorit, Titaneisen und zurücktretender Hornblende, Epidot, Apatit; in ihr liegen größere Plagioklaskristalle. Diese Diabase treten meist in Lagerstöcken auf, ebenfalls zum größeren Teil in Gruppen vereint, z. B. im Waidmannsheiler und Lerchenhügeler Forst, bei Harra und vielen anderen Orten südöstlich von Lobenstein, auch östlich von Ronneburg. In ihrem Bereich erscheinen die Epidiorite nicht oder nur vereinzelt und umgekehrt. Auch Gänge kommen vor und stellen wohl die Wurzeln einstiger Lager dar. Bei Berga stehen z. B. drei beisammen, bei Zeulenroda zwei u. s. w.

3) Der Paläopikrit [4]) besteht ebenfalls aus braunem Augit und Titaneisen wie die Diabase, aber es tritt deren Plagioklas fast ganz zurück und dafür in großer Menge Olivin ein; selten fehlt Magnesiaglimmer; als wesentliche Bestandteile sekundärer Entstehung kommen noch hinzu Chlorit, Magneteisen und Serpentin. Durch große Augite (bis zu Haselnußgröße) und Olivine wird das Gestein oft porphyrisch. Der Paläopikrit tritt in Ostthüringen recht häufig auf in Lagern und stockförmigen Gängen. Die Lager streichen neben der unteren Grenze des Unterdevons aus und ruhen bald auf Unter-, bald auf Mittel- oder Obersilur auf. Zahlreiche Lager finden sich bei Schleiz, Zeulenroda, Saalburg, Pausa, Mühltroff u. s. w. Die Gänge setzen sämtlich in Schichten auf, welche älter sind als Unterdevon, demnach fallen die hauptsächlichsten Paläopikriteruptionen nach der Silurperiode in den ersten Beginn der Devonzeit, bezüglich zwischen Silur- und Devonzeit. Schalsteine haben die Paläopikrite nirgends gebildet.

4) Eigentliche Diabase mit gekörnter Textur (Titaneisendiabase) [5]). Die zahlreichen Diabase vom mittleren Untersilur bis zum mittleren Mitteldevon sind alle zusammengesetzt aus einem oder zwei Plagioklasen, braunem Augit, Titaneisen und grünem Chlorit (dieser aus der Zer-

1) Der größte Teil des Augit wandelte sich in Hornblende und Chlorit, ein Teil des Plagioklas im Albit und Calcit um.
2) Liebe, a. a. O., S. 84 u. 85.
3) Liebe, a. a. O., S. 85 ff.
4) Ebenda, S. 88 ff.
5) Liebe, a. a. O., S. 91—99.

setzung von Augit hervorgegangen) als wesentlichen Gemengteilen; das Korn ist ein gröberes bis mittleres, meist sehr gleichmäßiges, die Farbe eine graugrüne, bald lichtere, bald dunklere.

Den Normaltypus stellen die z. T. sehr mächtigen Diabaslager im Liegenden des Unterdevons dar; von ihnen weichen sowohl die älteren im Mittel- und Obersilur, als auch diejenigen im Unterdevon etwas ab; nach oben zu wird das Korn immer feiner, die Titaneisendiabase des Mitteldevons sind schon recht feinen Kornes, aber noch immer gekörnt, reicher an Chlorit, meist hornblendefrei und ärmer an Titaneisen. Die Zahl der Lager ist hier eine sehr große, wenn auch von meist nur geringer Mächtigkeit.

Im unteren und mittleren Mitteldevon stellen sich häufig die sogen. Perldiabase ein, im Mitteldevon auch die Mandeldiabase[1]).

In gewaltiger Anzahl liegen die Lager der Titaneisendiabase konkordant zwischen den Sedimentgesteinen, Gänge sind im Unter- und Mitteldevon ziemlich selten, weit zahlreicher finden sich Diabasgänge im Untersilur und dann oft weit ab von dem anstehenden jüngeren Gebirge.

Weniger die Gänge als die Lager haben auf die benachbarten Schiefer eingewirkt und als Kontakterscheinungen die Spilosite und Desmosite hervorgerufen, welche im Silur noch unerheblich, aber im Unter- und Mitteldevon von Bedeutung sind. Sie gleichen vollkommen denen des Harzes[2]).

Trotz der großen Zahl von Titaneisendiabaslagern in Ostthüringen finden sich vom Mittelsilur ab bis in das untere Mitteldevon so gut wie keine von ihnen herstammenden klastischen, d. h. aus der Zerstörung festen Diabases herrührenden Abkömmlingslager; erst im Mitteldevon stellen sich Sedimente mit klastischem Diabasmaterial ein, welche daneben aber noch Sand, Schiefer- und Quarzitbrocken enthalten. Nach oben hin nehmen dieselben auch Material von den jüngeren Diabasen mit auf und bilden so den Uebergang zu den Diabastuffen und Breccien, welche im Oberdevon eine sehr große Bedeutung erlangen.

5) Eigentliche Diabase mit gefilzter Textur[3]). Die Diabase im oberen Mitteldevon sind den Titaneisendiabasen des unteren Mitteldevons noch sehr ähnlich, zeigen aber gefilzte Struktur und meist feineres Korn; Titaneisen tritt zurück, Magneteisen überwiegt. Im Oberdevon steigern sich die trennenden Merkmale noch erheblich: Kalkmandeln nehmen zu, so daß die Diabase des Oberdevons echte Kalkmandeldiabase darstellen.

Eine besondere, nicht seltene, z. B. bei Saalburg, am Heinrichstein und Gallenberg bei Ebersdorf, bei Plauen ꝛc. vorkommende Varietät bilden die Kugeldiabase; deren Masse besteht aus größeren und kleineren Kugeln von $^1/_4$ bis $1^1/_2$ m Durchmesser, in welchen die Mandeln in konzentrischen Kugelschalen

1) Näheres über die Varietäten s. bei Liebe a. a. O. und E. A. Müller, Die Diabase aus dem Liegenden des ostthüringischen Unterdevons (Jahresber. d. Ges. v. Freunden der Naturwiss. zu Gera, 1884); auch als Leipziger Inaug.-Dissert. 1884, S. 35.

2) K. A. Lossen und E. Kayser in Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1869, 1870 u. 1872.

3) Liebe, a. a. O., S. 99 ff.

angeordnet sind. Auch bei den gefilzten Diabasen ist die Seltenheit der Gänge auffällig.

Kontakterscheinungen zeigen besonders die Lager, welche die zunächstliegenden Schieferpartien mit Kieselerde imprägniert haben.

6) Porphyrische Diabase von gefilzter Textur[1]). Die porphyrische Struktur ist seltener durch Augit, weit häufiger durch Plagioklas verursacht; dieselbe schließt aber keineswegs die Bildung von Kalkmandeln aus, doch erscheinen letztere seltener und in unregelmäßiger Weise; auch große Quarzkörner können das porphyrische Ansehen noch verstärken (nördlich bei Saalburg u. s. w.). Zugehörige Gänge stehen vereinzelt im Mitteldevon an.

Zahlreich sind die von den gefilzten Diabasen herrührenden Tuffbildungen; zu den echten, vorzugsweise oberdevonischen Diabasbreccien[2]) lieferten gefilzte Diabase ausschließlich das Material; sie treten in Ostthüringen in außerordentlicher Menge auf und zeigen verschiedenen petrographischen Habitus; Liebe unterscheidet aphanitische, porphyrische Breccien, Mandel- und Kugelbreccien. Ihre Ausdehnung erstreckt sich auf große Flächen, besonders im südöstlichen und südlichen Ostthüringen von Brunn-Reichenbach über Elsterberg nach Plauen, Gefell und Hof (die romantische Schönheit des Elster- und Triebthals an der großen Eisenbahnbrücke bedingend), ferner bei Zeulenroda, Schleiz, Saalburg nach der Gegend südlich Ebersdorf und Lobenstein hin. Für die Wald- und Feldwirtschaft sind dieselben durch ihre trefflichen Verwitterungsprodukte von höchster praktischer Wichtigkeit.

Sehr mächtige, bezüglich gehäufte Breccienlager finden sich im Hangenden des Devon und im Liegenden des Kulm; Liebe bezeichnet dieselbe als „hangende Breccie"; sie schließt die Devonzeit charakteristisch ab [3]).

7) Der Variolit[4]) stellt eine Varietät der gefilzten Diabase mit sphärolithischen, erbsen- bis nußgroßen hellfarbigen Ausscheidungen in grüner Grundmasse dar und weicht nicht ab von den durch Zirkel[5]) unter demselben Namen beschriebenen Gesteinen. Derselbe tritt nicht häufig auf (Station Reuth, Pirk, Pausa, Saalburg, östlich Lobenstein, Wurzbach) und bildet kleine Lager oder Lagergänge, welche sämtlich im oberen Mitteldevon und an der Basis des Oberdevons anstehen.

2. Die Granite.

Mehrfach sind früher die Granite erwähnt worden: so am Kiffhäuser (S. 94), bei Ruhla (S. 95), am Eisenberg bei Schmiedefeld (S. 95) und der Granit am Hennberg (S. 109).

Wir ordnen die Granite des Gebietes in folgender Reihe nach ihrem Vorkommen:

---

1) Liebe, a. a. O., S. 102 ff.
2) Vergl. auch E. Weise, Erläut. zur geol. Spez.-Karte von Sachsen, Bl. Plauen i. V.
3) Liebe, a. a. O., S. 109.
4) Liebe, a. a. O., S. 110. Vergleiche die Karte der Eruptivgesteine zu Liebes Schichtenaufbau.
5) Zirkel, Die Struktur der Variolite, 1875.

1) Der Granit am Kiffhäusergebirge. Die Gneisformation des Kiffhäusergebirges umschließt als Eruptivgesteine Granite, welche teils in Gängen, teils als Stöcke hervorgebrochen sind; sie gehören teils zu den Graniten im engeren Sinne, teils zu den Granititen [1]).

a) Granite in Gängen (Ganggranite). Die Granitgänge sind zahlreich, aber meist nur 1—3 m mächtig, viele noch schwächer, wenige mächtiger (der mehr als 20 m mächtige Gang im oberen Bornthale). Das Gestein ist lichtrötlichbraun, oft blaßrot und fast immer feinkörnig; die Gemengteile (Feldspate, Quarz, Glimmer, Apatit und Magneteisen) wechseln oft in ein und demselben Gang an relativer Menge.

b) Granite in Stöcken. Der grobkörnige, porphyrartige Granit (Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Magnesia- und Kaliglimmer) ist in zwei großen, stockförmigen Massen vorhanden; die eine breitet sich am nördlichen Ausgange des Bornthales aus, die andere, größere tritt weiter östlich am Gebirgsabfall hervor, außerhalb der Gneisformation. Dieser grobkörnige Granit verwittert sehr leicht zu einem grobsandigen Grus und bildet daher nur selten Felsköpfe (Sittendorfer Bärenköpfe); der Verwitterungsboden ist für Waldkultur günstig.

c) An drei Stellen geht ein rotbrauner Granitit von mittlerem Korn zu Tage aus: Feldspat waltet vor, Quarz- und Magnesiaglimmer treten stark zurück; er hat in zwei stockförmigen größeren Gängen und in einem schmaleren Gange die Gneisformation durchbrochen. Die größte Granititpartie breitet sich im mittleren Teile des Bornthales aus, eine zweite im östlichen Kahnthale; beide streichen von NO. nach SW. Der Granitit ist älter als der Granit, weil er von letzterem gangförmig durchsetzt wird (rechtes Gehänge des Bornthales). Der feinkörnige Ganggranit durchsetzt weder den grobkörnigen Granit, noch den Granitit.

2) Der Granit im nordwestlichen Thüringerwald (bei Ruhla u. s. w.). Im nordwestlichen Thüringerwald tritt im Bereich der archäischen Gesteine (S. 94) Granit an vier Stellen in größerer Ausdehnung hervor (s. die Skizze von F. Beyschlag, a. a. O.): a) Von einer Oertlichkeit östlich von Thal über den Gebirgskamm, hier z. B. die imposante Granitpartie des Gerbersteins bildend bis westlich Altenstein einerseits, Steinbach andrerseits; b) zwischen Brotterode und Herges-Auwallenburg zu beiden Seiten des Trusenthales; c) östlich vom Inselsberg am Großen Wagenberg; d) im SO. von Kleinschmalkalden.

Diese Granite sind öfters beschrieben worden [2]), noch stehen aber die neuesten für die geologische Spezialaufnahme gemachten Beobachtungen aus. Im all-

---

1) E. Dathe in Erl. zu Bl. Kelbra, S. 44—47 (nebst Karte). Vergleiche auch die ältere Arbeit von A. Streng, Ueber die Diorite und Granite des Kiffhäusergebirges, im N. Jahrb. für Min. 1867, S. 513 ff. u. S. 641 ff.

2) Heinr. Credner, Uebersicht u. s. w., S. 56 u. 57; derselbe, Versuch e. Bildungsgesch. u. s. w., S. 6 ff. F. Senft in Ztschr. d. d. geol. Ges. 1858 und Festschrift der Naturforscherversammlung in Eisenach (1882), S. 12 ff.

gemeinen ist ein sehr grobkörniger, porphyrischer und ein feinkörniger Granit zu unterscheiden.

Vorherrschend ist im Ruhlaer Gebirge ein grobkörniges Gemenge von ölglänzendem Quarz, graulichweißem Oligoklasfeldspat, rosen- oder fleischrotem, stark glänzendem Orthoklasfeldspat und braunschwarzem Glimmer, also ein Granitit; oft (so am Glöckner, Gerberstein und am Trusenfall) bildet der fleischrote Orthoklas große, porphyrisch ausgeschiedene Kristalle. In der Umgegend von Brotterode nimmt der Granit ein flasriges Gefüge an, Turmalin (Schörl) und Granat sind im ganzen nur selten als Uebergemengteile vorhanden: Schörl ist dem Granit, besonders in einem grobkörnigen Gemenge von Orthoklas und Quarz bisweilen beigemengt, z. B. bei Steinbach und am Spittelsberg oberhalb Beiroda; in letzterer Gegend findet sich auch Granat [1]).

Der feinkörnige, glimmerarme Granit (Aplit) tritt mehrfach in Gängen (z. B. am Bergstiege) auf. Dem kleinkörnigen Gemenge dieses sogen. grauen Granits (Heim) fehlen Oligoklas und Hornblende, meist bemerkt man eine auffallend gleichmäßige Mengung seiner Bestandteile. Derselbe ist jünger als der grobkörnige Granit, wie das Vorkommen in dem langen Zug zwischen Holeborn und Schweina beweist; er durchschneidet bei Herges den grobkörnigen Granit [2]).

3) Dieses Granitgebiet im NW. des Gebirges wird mit dem ungefähr ebenso breit ausgedehnten Granitgebiet im mittleren Thüringerwald verknüpft durch eine kleine Granitpartie bei Steinbach-Hallenberg, welche also fast in der Mitte zwischen den beiden genannten Granitgebieten liegt. Nachstehend geben wir die Abbildung dieses von E. Beyrich aufgefundenen Granites, welchen bereits J. L. Heim in dieser Gegend vermutet hatte [3]). Ein

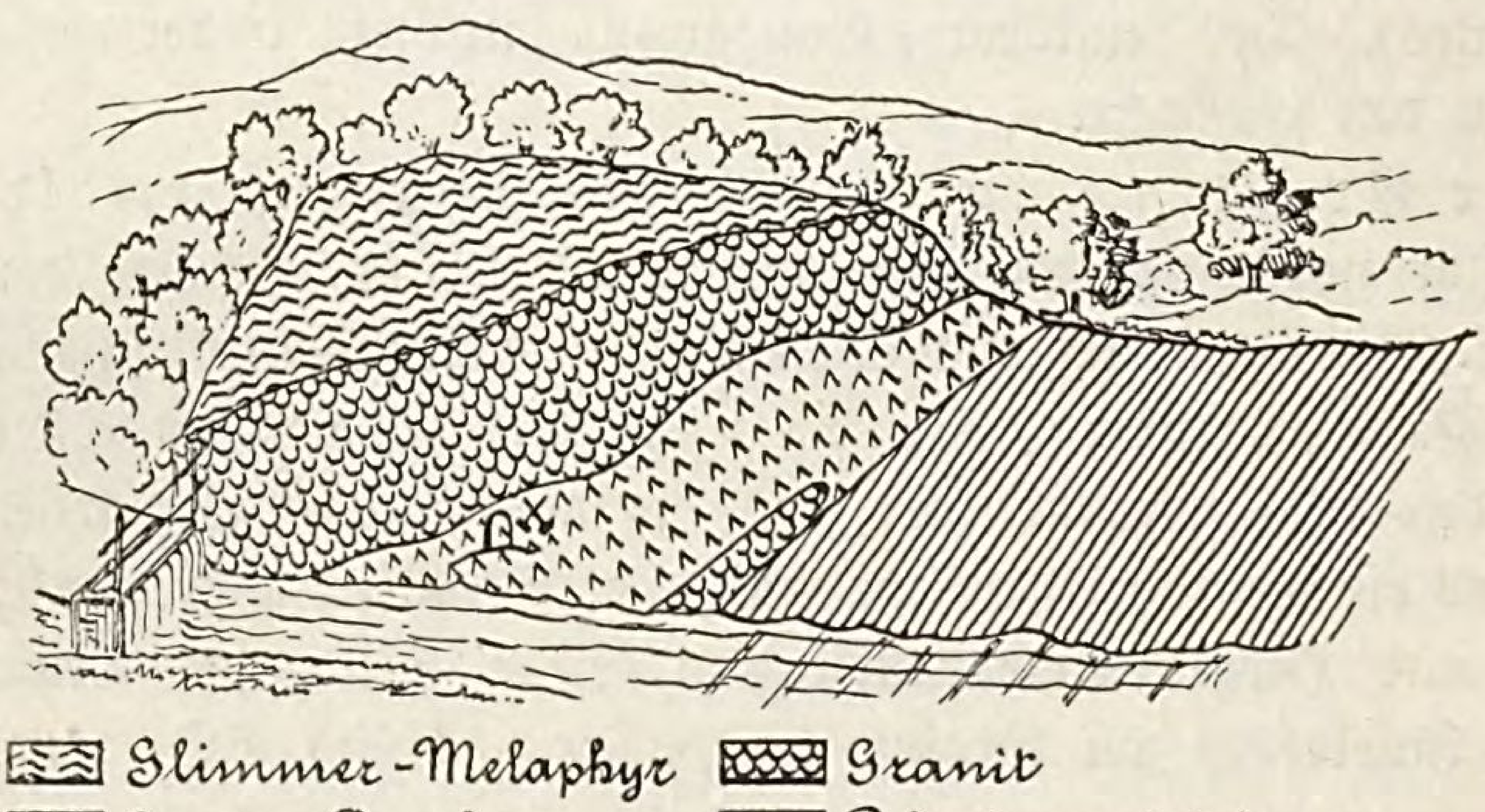


Fig. XXX. Granit bei Steinbach-Hallenberg, dem Schloßhotel gegenüber. (Nach H. Bücking.)

ziemlich ansehnlicher Granitfelsen wird, wie es die Skizze andeutet, von einem Quarzporphyrgang durchsetzt und von einer mächtigen Masse von Glimmer-

1) H. Credner, Uebersicht, S. 56.
2) Ebenda, S. 57.
3) H. Bücking, im Jahrb. d. Preuß. geol. L. Anst. für 1884, S. 551—552.

melaphyr bedeckt, welcher als Hangendes schwarze Schieferthone des Unterrotliegenden besitzt. Unter den Granit fällt infolge einer sehr bedeutenden Verwerfung der Untere Buntsandstein ein; seine Schichten sind stark aufgerichtet und weisen in Harnischen Spuren des hohen Druckes auf, dem sie einst ausgesetzt waren.

4) Das Granitgebiet im mittleren Thüringerwald (von Zella-Mehlis u. s. w.)[1]). Die Abgrenzung dieses Granitgebietes gegen das Rotliegende (und frühere Karbon) wurde schon S. 115 angeführt. Die Granite von Zella-Mehlis, Suhl, Goldlauter und von Schmiedefeld über Stützerbach bis zum Ehrenberg dürften wohl nach ihrer petrographischen Ausbildung alle zusammengehören, d. h. einen unterirdisch zusammenhängenden Stock bilden. In der Umgegend von Zella und Mehlis findet sich wohl ein porphyrartiger Granit, welcher dem bei Ruhla und Herges vorkommenden Granit nahe steht, das vorherrschende Gestein dieser Granitgruppe weicht aber durch Aufnahme von Hornblende unter konstanter körniger Struktur von den Graniten im NW. des Gebirges wesentlich ab. Es ist also ein Syenit-Granit, welcher bisweilen in Syenit übergeht. Da, wo weniger Hornblende beigemengt ist, führt der Granit schwarzgrünen Glimmer. Den an Hornblende reicheren Abänderungen sind zimmtbraune Titanit-, kleine Orthitkristalle, bisweilen Epidot beigemengt (bei Mehlis, am Fröhlichen Mann, am Brand unterhalb Stützerbach, am Ehrenberg). Sie sind jünger als der kambrische Phyllit, da sie denselben, wie jetzt entgegen der Crednerschen Ansicht (Versuch ꝛc., S. 12) nachgewiesen ist, umgewandelt haben. Die im Granitkontakt metamorphen Schiefer treten z. B. bei Schmiedefeld auf, mit gneisartigem Aussehen; das Eisenvorkommnis am Krux gehört in diese umgewandelten Schiefer und in den Granit selbst; es bildet lager- bis stockförmige Massen darin Außer Magneteisen findet sich auch Roteisenstein und Schwefelkies (Schwarzer, Roter und Gelber Krux). Näheres hierüber ist von den Erläuterungen zu den geologischen Spezialkarten der Blätter Suhl und Schleusingen zu erhoffen.

Eingehende Mitteilungen über durch Granitkontakt veränderte Schiefer hat H. Loretz aus dem Quellgebiet der Schleuse veröffentlicht[2]). Nordwestlich von Neustadt a. R. liegen (auf Bl. Masserberg) benachbart einige Granitmassen am Großen uud Kleinen Burgberg, Ebereschen-Hügel und Hinteren Arolsberg. Bereits J. L. Heim hat diesen Granit zutreffend beschrieben und eine nähere Beziehung zwischen ihm und dem veränderten Fleck- oder Knötchenschiefer („Guckuksschiefer") erkannt[3]), auf den Karten von B. Cotta und von H. Credner sind die Granite eingetragen, R. Richter beschrieb die veränderten Schiefer[4]) etwas genauer. Das granitische Gestein der genannten Stellen ist ganz einheitlich; es besteht aus Quarz, fleischrotem

---

1) Heinr. Credner, Versuch e. Bildungsgesch. u. s. w., S. 10—12.

2) H. Loretz im Jahrb. d. K. Preuß. L.-Anst. für 1886, S. 272—294 (mit Kartenskizze).

3) J. L. Heim, Geolog. Beschreibung d. Thür. Waldes II, 3. u. 4. Abt., S. 45 ff., 77 ff.

4) Ztschr. d. d. geol. Ges., Bd. 21 (1869), S. 254 nebst 400 (mit Karte).

Orthoklas und zurücktretendem Magnesiaglimmer als Hauptgemengteilen. Die Struktur ist wechselnd feinkörnig, ja fast dicht, bis ziemlich grobkörnig.

Das Eruptivgestein erscheint nicht in einer geschlossenen Masse, sondern in kleineren und größeren Partien, welche durch Schiefer getrennt sind; es scheint auf einem System fast nordsüdlich verlaufender Spalten im Schiefer emporgedrungen zu sein und tritt nun als Gang- und Stockgranit auf. Es sind genügende Anhaltspunkte vorhanden, besonders in den Lagerungs- und Verbands-Verhältnissen des Granits zum Schiefer überhaupt und zum veränderten Schiefer insbesondere, um zu erkennen, daß das eruptive Magma emporgedrungen ist, nachdem die Schieferschichten aufgerichtet, gefaltet und gefältelt worden waren. „Für den Granit vom Burgberg und Arolsberg können wir, ebenso wie für weiter ab nach SO. gelegene Vorkommnisse von Granit (Henneberg u. s. w.), nur eine spätere Entstehungszeit annehmen; die, wie erwähnt, mutmaßlich mehr nordsüdlich verlaufenden Spalten rissen erst nach Abschluß der Faltungsvorgänge im Schiefer auf" [1]). Wie wir später sehen werden, erfolgte dieser Abschluß erst nach der Bildung des Kulm; für das Alter dieser Granite ist mithin kein höheres als eben diese Zeit nach Bildung des Kulm anzunehmen. Eine scharfe obere Altersgrenze ist direkt nicht zu ziehen, doch muß der Granit älter sein als die Sediment- und Eruptivgesteine des benachbarten Rotliegenden, da er mit stark undulierter Grenzfläche von diesen normal überlagert wird.

5) Am „Kleinen Thüringerwald" tritt in ziemlich bedeutender Ausdehnung Granit auf; nach einer kurzen Mitteilung von H. Pröscholdt (Jahrb. d. Preuß. geol. L.-Anst. für 1886, S. 165) gehört derselbe zu den Granititen; er wird von zahlreichen Porphyrgängen durchsetzt.

6) Der Granit von Glasbach im mittleren Schwarzathal. Ueber denselben werden in Kürze neuere Beobachtungen in den Erläuterungen zur geolog. Karte von Bl. Königsee veröffentlicht werden. R. Richter zeichnete auf seiner Karte des Thüringer Schiefergebirges [2]) einen langen Gangzug granitischer Gesteine (Granitit) von Katzhütte über Meuselbach bis zum Steinig bei Oberhain; derselbe ist auf Beyschlags Karte auf das Vorkommnis bei Glasbach zusammengeschrumpft. Der Kern des Gesteins ist nach Richter ein Gemenge von fleischrotem Orthoklas, weißlichem Oligoklas, grauem Quarz und dunkelem Magnesiaglimmer [3]).

7) Der Granit bei Döhlen (Bl. Probstzella) [4]). Dieser kleine Stock roten Granitites findet sich an der Mühlsteinbachswand im Unterdevon und unterscheidet sich petrographisch von jedem andern der thüringischen Granite: ihm eigentümlich sind $^1/_3$—1 cm große, schmutzig-dunkelgrüne Chloritputzen, wahrscheinlich sekundärer Entstehung. Früher suchte man dieses Gestein in einigen Schürfen zu gewinnen.

---

1) H. Loretz, a. a. O., S. 280.
2) Ztschr. d. d. geol. Ges. 1869.
3) Ebenda, S. 400.
4) K. Th. Liebe und E. Zimmermann, Erl. zu Bl. Probstzella, S. 52 u. 53.

Nach SO. zeigt dieser Granitit einen schmalen Kontakthof[1]).

8) Die Granite vom Hennberg und an der Drahtmühle im Sormitzthal[2]). Der kleine Stock mit mehreren von ihm ausgehenden Gängen an der Drahtmühle im Sormitzthal gehört mit dem Hauptgranitstock Ostthüringens, mit dem des Hennbergs, zusammen; beide setzen im Kulmschiefer auf.

Der Hennberggranit zeigt drei Abarten: 1) Biotitgranit oder Granitit („schwarzer Granit" der dortigen Steinbrecher), 2) roten Granit, der nur Muskovit oder Muskovit und Biotit führt, 3) weißen, kleinkörnigen Granit, Mikrogranit oder Aplit.

Der Granitit ist am meisten verbreitet; er bildet ein gleichmäßiges, meist mittel-, nie grobkörniges Gemenge von weißlichem Orthoklas, gelblichem Plagioklas, Quarz und gut ausgebildeten Glimmerblättchen. Der rote Granit zeigt schön lichtroten Orthoklas, grauen Quarz und weiße Glimmerschüppchen; er ist viel mürber als der „schwarze Granit". Er bildet den Kern des Stocks, der Granitit den Mantel, der Aplit Gänge.

Der Granit von der Drahtmühle im Sormitzthal entspricht sehr genau dem „schwarzen Granit" des Hennbergs.

Der Hennberggranit hat auf seiner W.- und seiner SO.-Seite den Schiefer auf eine ansehnliche Strecke hin umgewandelt; auf der dritten (NO.-) Seite sind die Schiefer längs einer großen Verwerfung, welche wohl die Fortsetzung der schon mehrfach erwähnten Gräfenthal-Lichtentanner Verwerfung ist, eingesunken, es kamen daher noch unveränderte Schiefer neben den Granit zu liegen.

Die petrographische Umwandlung der Schiefer ist von F. E. Müller sehr eingehend verfolgt worden[3]); es treten von außen her nach dem Granit zu auf: 1) Knötchenschiefer in einer ersten Zone; 2) Knötchenschiefer mit Chiastolithsäulchen in einer zweiten Zone; 3) Andalusitschiefer.

Das Gestein ist schließlich ein körnig-schuppiger, mehr oder minder andalusitreicher, zweiglimmeriger Glimmerschiefer geworden. Am Sormitzgranit waren außer Schiefer auch noch Sandsteine der Metamorphose unterworfen.

9) Granite bei Helmsgrün auf Blatt Lobenstein. Diese haben nach Liebe[4]) die Phycodes-führenden kambrischen Schiefer umgewandelt, treten aber nur in ganz kleinen Partien zu Tage.

10) Ein anderer Durchbruch von Granit ist in einem Wäldchen südlich der Nailaer Straße nordöstlich von Reitzenstein schon lange bekannt[5]).

11) Im Münchberger Gneisgebiet treten vereinzelte und immer

1) Aus Kontakterscheinungen bei der Unterhütte und am Mühlberg bei Leutenberg ist auf das Vorhandensein eines weiteren unterirdischen Granitstockes zu schließen.

2) E. Zimmermann, Erl. zu Bl. Liebengrün, S. 27 ff.

3) F. E. Müller, Die Kontakterscheinungen des Granits am Hennberg, Inaug.-Diss. 1882.

4) Geinitz-Liebe, Aequivalent der takon. Schiefer, Dresden 1866, S. 39, und Liebe, Schichtenaufbau von Ostthüringen.

5) Schon Fr. Hoffmann erwähnt dasselbe (Poggendorfs Annalen f. Phys. und Chem. 1829, Bd. 16, S. 558). Nähere Angaben macht Gümbel, Das Fichtelgebirge, S. 135.

auf kleine Strecken beschränkte Granite auf, welche sich petrographisch den Fichtelberggraniten des Zentralstocks anschließen, ohne daß Gümbel jedoch zu ermitteln vermochte, ob diese Gesteine wirklichen Stöcken oder nur lokal erweiterten Lagern angehören. Es zählen hierher die Granite bei Waikenreuth und bei der Höhlmühle östlich von Markt-Leugast [1]).

Auch das syenitgranitartige Gestein vom Steinhügel bei Höflas sei erwähnt, in welchem Gümbel die Fortsetzung des lagerförmig auftretenden Eklogits von Weißenstein vermutet [2]).

3. Die mesovulkanischen Eruptivgesteine.

A. Ganggesteine.

Bei der außerordentlichen Anzahl von Gesteinen und von Gängen geben wir nur eine Auswahl der wichtigsten, nach Gesteinstypen geordnet, wobei wir von den sauren zu den basischen übergehen. Notgedrungen müssen wir uns auch hier auf die in der Litteratur beschriebenen Vorkommen beschränken, im Thüringerwald mag es noch viele andere geben. Folgende seien hervorgehoben:

a) Der große Quarzporphyrgang zwischen Lichtentanne und Weitisberga.
b) Viele Quarzporphyrgänge im Schiefergebirge, im Granitgebiet von Zella und im nordwestlichen Thüringerwald, bei Thal und Heiligenstein.
c) Der gemischte [3]) Gang in der Gabel am Abtsberg bei Friedrichroda mit drei Gruppen von Eruptivgesteinen; es überwiegt Quarzporphyr.
d) Orthoklasporphyrgänge im Schiefergebirge.
e) Der gemischte Gang im „Korällchen" bei Liebenstein.
f) Die Syenitporphyrgänge im Trusenthal bei Brotterode.
g) Tonalitporphrite, in Granitporphyr übergehend = „quarzführender Porphyr" partim in Liebes Schichtenaufbau = Gümbels Paläophyr und (z. T.) Kersantit [vom Ködelschutzteich] [4]).
h) Glimmerporphyrite im Schiefergebiet des südöstlichen Thüringerwaldes.
i) Hornblendeporphyrit von Knobelsdorf (Blatt Probstzella), reich an vielen Einschlüssen von Granit und Granitbestandteilen.
k) Kersantit (Lamprophyr), sehr verbreitet im südöstlichen Thüringerwald bis zum Fichtelgebirge hin; im Vogtländischen Bergland nur äußerst spärlich: ein Kersantitstock mit Kontakthof befindet sich am Schnurrenstein (Bl. Probstzella). Kersantit ist mit Glimmerporphyrit in derselben Gangspalte beobachtet von H. Loretz bei Unterneubrunn [5]).
l) Mesodiabas, früher durch E. Dathe als „Kulmdiabas" von Ebers-

1) a. a. O., S. 369.
2) Ebenda.
3) Die Erklärung s. unter e.
4) Gümbel, Das Fichtelgebirge, S. 190 und S. 552 ff. (Abbildung auf S. 553).
5) Jahrb. d. K. Pr. Geol. L.-Anst. für 1887, S. 100.

dorf beschrieben, ein langgestreckter, NW.—SO. streichender Gangzug (von Bl. Saalfeld und Liebengrün bis Lobenstein und Hirschberg).

a) Der Quarzporphyrgang zwischen Lichtentanne und Weitisberga (Bl. Probstzella)[1]) benutzt vom oberen Polmthal aus nach SO. zunächst auf eine weite Strecke die schon mehrfach erwähnte Lichtentanner Verwerfungsspalte zwischen Kulm und Mitteldevon, durchquert dann, losgelöst von ihr, in Kulm aufsetzend, das Sormitzthal im sogen. Rod und ist noch weit nach SO. (über Bl. Lehesten und Lobenstein) zu verfolgen: er ist der längste zusammenhängende und mächtigste (bis 80 m mächtig) Eruptivgesteinsgang in Ostthüringen. Das Gestein führt in lichtgrauer bis weißer, felsitisch dichter Grundmasse sehr zahlreiche Quarz-, sowie Feldspatkörner und -kristalle, hier und da schwarze Glimmertäfelchen und gleicht im Aussehen sehr der „Porphyrfazies des Granits" vom Salband und Ende des Bodegangs im Harz.

b) Kleinere Quarzporphyrgänge sind auf F. Beyschlags Karte des Thüringerwaldes mehrfach angegeben, doch fehlen hierüber noch die speziellen Veröffentlichungen.

Hingegen ist über die Quarzporphyrgänge bei Thal und Heiligenstein schon öfter berichtet worden[2]).

Diese im Gneis und Glimmerschiefer aufsetzenden Gänge sind dadurch merkwürdig, daß ihre Fluidalstruktur, ebenso natürlich die Längsachsen der porphyrischen Quarze rc. nicht der Längsrichtung des Ganzen parallel liegen, sondern quer von Wand zu Wand laufen. Die neueste Arbeit darüber von Futterer erklärt dies durch Druckwirkungen[3]), wie auch schon einige der älteren Arbeiten thun.

c) Der „gemischte" Gang in der Gabel am Abtsberg bei Friedrichroda. Hier möge eines merkwürdigen Gangzuges aus der Gegend von Friedrichroda gedacht werden, von welchem E. Weiß eine sehr genaue, von einem sorgfältig aufgenommenen Profil begleitete Darstellung gegeben hat[4]): der Gang in der Gabel unweit der Marienhöhle oder Marienglashöhle am Abtsberg und Schorn; zugleich giebt dieser Gang eine Vorstellung der oft äußerst verwickelten Verhältnisse, welche in den Porphyrgängen nicht selten herrschen: es treten hier drei Gruppen von Ganggesteinen auf und zwar auf ganz engem Raume; nach E. Weiß ist die Gangspalte jedenfalls mehrmals aufgerissen worden; es ist einer jener gemischten Gänge, welchen wir im Trusenthal am häufigsten begegnen (S. 191). Die Hauptmasse der Ganggesteine bildet an der Gabel ein kristallreicher Quarzporphyr, daneben kommt ein dichter bis wenig kristallinischer und endlich ein quarzarmer bis quarzfreier Porphyr vor. Wegen

---

1) K. Th. Liebe und E. Zimmermann, Erl. zu Bl. Probstzella, S. 34 u. 35.

2) K. Lossen, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1882, S. 678, ferner 1887, S. 837; E. Weiß, ebenda, 1884, S. 858 (mit Karte); J. G. Bornemann, ebenda, 1887, S. 793, und Jahrb. der K. Pr. Geol. L.-Anst. für 1883, S. 386; H. Rosenbusch, Physiographie d. massig. Gesteine, 1887, II. Aufl., S. 412.

3) K. Futterer, Die Ganggranite von Großsachsen und die Quarzporphyre von Thal im Thüringerwald, Heidelberger Inaug.-Diss. 1890.

4) E. Weiß, Petrographische Beiträge aus dem nördlichen Thüringerwald, Jahrb. d. K. Preuß. Geol. L.-Anst. für 1883, S. 212—237 (mit einer Tafel).

der Einzelheiten ist auf die Arbeit selbst zu verweisen. Der kristallreiche Porphyr ist, obwohl er die Hauptmasse des Ganges geliefert hat, jünger als der quarzfreie bis quarzarme, da Einschlüsse des letzteren in ersterem vorkommen.

E. Weiß macht übrigens noch eine ganze Reihe von Gängen auf dieser Seite des Thüringerwaldes zwischen Friedrichroda und Winterstein namhaft, so am Uebelberg, Zimmerberg, Simmetsberg, am Röthelgehäu bei Cabarz u. a. m.

Ueber die Eruptivgesteine dieser Gegend hat auch P. Friedrich [1]) Näheres veröffentlicht, doch sind in dessen Arbeit nicht bloß Ganggesteine berücksichtigt.

d) Gänge von Orthoklasporphyr giebt H. Loretz im Schiefergebirge an, z. B. auf Blatt Eisfeld, doch muß ein Teil derselben als Quarzporphyr und felsitischer Porphyr angegeben werden [2]). Die meisten Orthoklasporphyrgänge im Schiefergebirge sind schmale, nicht weit aushaltende Gänge; über den Gehegsberg und Eggersberg (Blatt Eisfeld) aber zieht ein bedeutender und mächtiger Gang von SW. nach NO. Das Gebirge zeigt porphyrische Struktur dadurch, daß in einer hellen, vorwiegend aus Orthoklas bestehenden, fast dicht erscheinenden Grundmasse eingesprengte Kristalle von Orthoklas hervortreten, daneben dunkler Glimmer, welcher aber auch fehlen kann. Da ganz ähnliche Gesteine in den deckenartigen Eruptivgesteinen des benachbarten Rotliegenden vorkommen, so kann an einen Zusammenhang mit einer früher vorhandenen, aber durch Denudation verschwundenen, deckenartigen Ausbreitung gedacht werden [3]).

Am linken Abhang des Bibergrundes zeigt sich im O. des Schleusegrundes ein Porphyr in deckenartiger Ausbreitung über dem Schiefer, zugleich aber auch in nächster Nähe der Spalten, durch welche er emporgetreten ist und welche er gangartig erfüllt; das Gestein ist dasselbe wie in den Gängen, doch tritt der schon bei jenem Ganggestein bemerkte Quarzgehalt bei diesem Lagergestein der Höhen am Biberthal gewöhnlich stärker hervor und ist nicht selten schon mit bloßem Auge zu erkennen; bei der Unmöglichkeit der Abtrennung dieses kieselsäurereicheren Porphyrs vom Orthoklasporphyr hat ihn H. Loretz bei demselben belassen. Man kann also diese Gänge vielleicht als eine Art von Mittelstufe zwischen den oben beschriebenen Quarzporphyrgängen und den Syenitporphyrgängen des Trusenthales ansehen.

e) Der gemischte Gang im Korällchen bei Liebenstein. Auch bei Liebenstein treten überaus merkwürdige Ganggesteine auf und wurden Gegenstand speziellerer Studien. Einer der interessantesten Fälle ist im Korällchen, einem Wäldchen bei Liebenstein, anstehend zu beobachten. Auf diesen wenigstens wollen wir in Kürze eingehen [4]). Granitporphyr und ein basischeres

---

1) P. Friedrich, Das Rotliegende und die basischen Eruptivgesteine der Umgebung des Großen Inselsberges, Inaug.-Diss., Halle 1878, S. 1—52.

2) H. Loretz, Erl. zu Bl. Eisfeld, S. 28.

3) Ebenda, S. 18.

4) Bei Gelegenheit der 30. Versammlung der Deutschen Geol. Gesellschaft in Meiningen wurde 1882 ein Ausflug nach Liebenstein unternommen; E. Weiß erläuterte die Verhältnisse im Korällchen, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1882, Bd. 34, S. 677 u. 678. Ausführliche Mitteilungen enthält: G. Pringsheim, Ueber einige Eruptivgesteine aus der Umgegend von

Gestein von Diabascharakter setzen hier im Gneis als Nebengestein auf und sind durch einen Steinbruch in einer streichenden Ausdehnung von 44 m und in einer Breite von 27 m aufgeschlossen. Der Granitporphyr umschließt massenhaft Bruchstücke eines schwarzen Gesteins, welches ebenfalls diabasartig ist, jedoch weniger körnig, selbst mit dichter Grundmasse, außerdem viele Quarz- und große Feldspatkristalle umschließend, von genau derselben eigentümlichen Beschaffenheit wie die des Granitporphyrs und manchmal halb im schwarzen Einschluß, halb im Granitporphyr steckend. Nach E. Weiß hat zuerst eine basischere (Diabas-)Eruption hier stattgefunden, welcher eine zweite des sauren Granitporphyrs, vielleicht verhältnismäßig bald, nachfolgte. Viele Bruchstücke des Diabas wurden von letzterem umschlossen, auch umgeschmolzen, so daß Quarz- und Feldspatkristalle in die Einschlüsse einwanderten.

Diesen hier nur kurz skizzierten interessanten Erscheinungen hat G. Pringsheim eine ausführliche Darstellung gewidmet.

Wenden wir uns zu den ebenso merkwürdigen Syenitporphyrgängen des Trusenthales.

f) Die Syenitporphyrgänge des Trusenthales. Diese haben von jeher das Interesse der Geologen erregt. Neuerdings hat H. Bücking dieselben näher beschrieben [1]). Die außerordentliche Menge von Gängen im Trusenthal und zwischen Elmenthal und Kleinschmalkalden überrascht jeden, der die Gegend besucht; im Trusenthal kreuzt man z. B. auf einer nicht ganz 2 km langen Strecke 18 durchschnittlich je 10 m mächtige Eruptivgesteinsgänge; zwischen der Restauration Ittershagen und dem Wasserfall folgt Gang auf Gang; 8 Gänge stehen auf dieser nicht ganz $^1/_2$ km betragenden Strecke an, zum Teil springen sie zwischen den abgerundeten Granitfelsen als scharfkantige Klippen kouliſſenartig in das Waldthal vor und verleihen demselben, es mehrfach einengend, einen eigenartigen Charakter.

Die Gänge des Trusenthals zeigen nun zwar keineswegs sämtlich Orthoklasporphyr oder „Syenitporphyr", wenn diese auch vorwiegen; ein Syenitporphyrgang ist z. B. der Gang „Elmenthal-Süd"; wenigstens im Trusenthal, während er weiter westlich das auf beistehender Figur angegebene Verhalten zeigt: es erscheint in der Mitte Granitporphyr als Hauptmasse, beiderseits von diesem

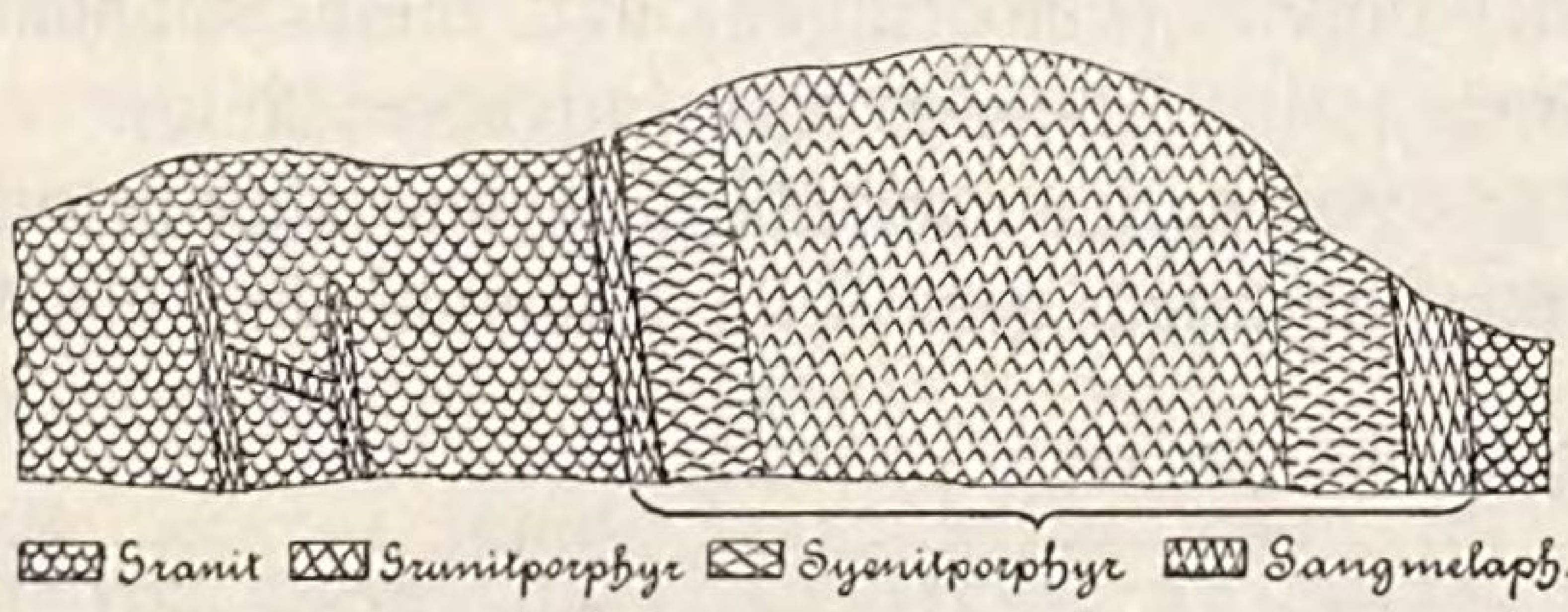


Fig. XXXI. Der Gang „Elmenthal-Süd" in Elmenthal. (Nach H. Bücking.)

Liebenstein in Thüringen, Inaug.-Diss. Halle 1880 (S.-A. aus Zeitschr. d. d. geol. Ges., Bd. 30, 1880).

1) Mitteilungen über die Eruptivgesteine der Sektion Schmalkalden, Jahrb. d. Geol. L.-Anst. für 1887, S. 120—139 (hier auch die ältere Litteratur).

Syenitporphyr, endlich an den beiden Salbändern des Ganges Gangmelaphyr. Der vorher einfache Gang ist bei Elmenthal am SW.-Ende des Dorfes ein „gemischter Gang“ geworden [1]).

Gangmelaphyr und Granitporphyr bilden dort übrigens auch einfache Gänge; es werden unter jenem Namen basische Gesteine mit 47 bis 49 % Kieselsäure, unter diesem saure Gesteine mit 67 und mehr Prozent Kieselsäure inbegriffen.

Die gemischten Gänge sind recht häufig und können alle denkbaren Variationen aufweisen:

1) Syenitporphyr und Gangmelaphyr (B+A);
2) Granitporphyr und Gangmelaphyr (C+A);
3) Granitporphyr und Syenitporphyr (C+B);
4) Granitporphyr, Syenitporphyr und Gangmelaphyr (C+B+A).

Es besteht dabei die Gesetzmäßigkeit: das kieselsäurereichste Gestein ist in der Mitte, das kieselsäureärmste Gestein am Salband des Ganges gelegen [2]). H. Bücking erklärt diese gesetzmäßige Aufeinanderfolge der Gesteine durch folgende Annahme: das in die Gangspalte eingesperrte Magma hat sich unter gewissen Bedingungen, vielleicht durch den sich allmählich oder plötzlich oder ruckweise verringernden, oder mehrmals wechselnden Druck in verschiedene Gesteine gespalten; er will nichts davon wissen, daß das Gestein der Gangmitte bei einer späteren Eruption in die mit bereits verfestigtem Gestein erfüllte Gangspalte eingepreßt worden sei.

g) Tonalitporphyrit = Quarzglimmerdioritporphyrit. SO. von Probstzella stehen zu beiden Seiten des Falkensteiner Grundes Gänge eines Gesteins an, welches wegen außerordentlich wechselnder mineralogischer und jedenfalls auch chemischer Zusammensetzung schwer einzuordnen ist; es ist dies der Tonalitporphyrit [3]); die verschiedenen Varietäten sind auf einem Gange von 5—7 m Mächtigkeit in einem Bruch auf der Nordseite des Falkensteiner Grundes gut aufgeschlossen: man findet Uebergänge in Granitit, Granitporphyr und in Kersantit.

Das typische Gestein ist rotgrau bis fleischrot; in der feinkörnigen Grundmasse liegen viele größere Feldspatkristalle und dunkle Glimmerblättchen sowie spärliche Quarzkörner, teils primärer, teils sekundärer Natur.

Auch auf Blatt Liebengrün nach Wurzbach hin erscheint dieses Ganggestein und zwar im Kulm; mehrfach geht es in Granitporphyr über [4]). Von Liebe

1) Jb. d. Geol. L.-Anst. für 1887, S. 136.

2) Ebenda, S. 131. Vergl. auch E. Weiß, Zeitschr. d. d. geol. Ges., Bd. 33, 1881, S. 483 ff.; Pringsheim, Bd. 32, 1880, S. 111 ff. Schon ältere Beobachter haben auf die gemischten Gänge hingewiesen, wie J. L. Heim, a. a. O., II. Teil 1 (S. 111 u. 138) Meiningen 1798; C. F. Danz a. a. O., 1848, S. 58, und F. Senft, in Ztschr. d. d. geol. Ges. X, 1858, S. 315 u. n. f.

3) K. Th. Liebe und E. Zimmermann, Erl. zu Bl. Probstzella, S. 56. Gümbel hatte den Namen Paläophyr vorgeschlagen (Die paläolith. Eruptivgesteine des Fichtelgeb. S. 42), doch ist das Gestein nicht paläoplutonisch, sondern mesoplutonisch, wie das Aufsetzen von Gängen in Kulm beweist.

4) E. Zimmermann, Erl. zu Bl. Liebengrün, S. 37.

(Schichtenaufbau ꝛc.) ist es noch als Varietät des quarzführenden Porphyrs aufgeführt. Ein ähnliches Gestein hat Gümbel als „Lamprophyr vom Schutzteich im Ködelthale“ beschrieben und zwar als zweiten Lamprophyrtypus; eine genaue petrographische Beschreibung lieferte Rosenbusch und stellte das Gestein zu seinem Glimmerdiorit (Physiogn. der massigen Gesteine, II. Bd., S. 250), neuerdings wurde es wiederum von R. Pöhlmann einer eingehenden Untersuchung unterzogen [1]) und als „Quarzglimmerdioritporphyrit vom Ködelschutzteich“ bezeichnet.

h) Glimmerporphyritgänge. Auf dem an mannigfaltigen Eruptivgesteinen reichen Blatte Probstzella treten, wie auch schon an der Südgrenze des Blattes Saalfeld, eine Anzahl von Glimmerporphyritgängen auf (Weischwitz, Laasener Kulm, Greinberg, Langerodberg, Höllthal, Schieferberg bei Lichtentanne, Schaderthal) [2]); doch ist das Gestein von den typischen Glimmerporphyriten der nordwestlicher gelegenen Gegenden nicht unbedeutend verschieden, zudem meist wenig frisch.

Hier, d. i. zunächst in dem von H. Loretz aufgenommenen Gebiet, treten Glimmerporphyritgänge mehrfach zu Tage; in großer Verbreitung z. B. auf dem Blatte Masserberg (Ober- und Unterneubrunn), während sie auf Blatt Eisfeld nur an einer Stelle, an der N.-Seite des Biberthales, westlich von Fehrenbach, vorkommen [3]). Das Gestein ist durchaus porphyrisch: in einer dunkelrotbraunen Grundmasse aus Feldspat und Eisenoxyd (Ferrit) liegen größere Kristalle von Plagioklas nebst dunklem Glimmer.

Von besonderem Interesse ist das Vorkommen von Glimmerporphyrit und Kersantit in derselben Gangspalte bei Unterneubrunn, worüber H. Loretz nähere Mitteilungen gemacht hat [4]). Der Kersantit erscheint als Salband des Glimmerporphyrits auf den Außenseiten. Nach H. Loretz sind, abweichend von H. Bückings oben mitgeteilter Anschauung über die „gemischten Gänge“, beide unabhängig voneinander auf demselben Wege emporgedrungen und sind nicht als nachträglich verschiedene Ausbildungen ein und desselben Magmas aufzufassen; die Erfüllung der Gangspalte ging höchst wahrscheinlich in getrennten eruptiven Akten vor sich, der Kersantit ist wohl früher emporgedrungen, der Glimmerporphyrit folgte später auf demselben Wege nach.

i) Ehe wir uns dem Kersantit zuwenden, sei noch ein Ganggestein vom Rabenhügel zwischen Lositz und Knobelsdorf hervorgehoben, welches durch die vielen Einschlüsse von Granit und Granitbestandteilen bemerkenswert ist: R. Richter hat dasselbe als Hornblendeporphyrit bezeichnet, Liebe nennt es kurzweg Porphyrit [5]).

---

1) Pöhlmann, Untersuchungen über Glimmerdiorite und Kersantite Südthüringens und des Frankenwaldes, N. Jahrb. f. Min. 1884, II. Band, S. 81 ff., auch S.-A. als Leipzig. Inaug.-Diss. 1884.

2) Erl. zu Bl. Saalfeld, S. 56; Erl. zu Bl. Probstzella, S. 59.

3) Erl. zu Bl. Eisfeld, S. 19.

4) H. Loretz, Ueber das Vorkommen von Kersantit und Glimmerporphyrit in derselben Gangspalte bei Unterneubrunn im Thüringerwald. Jahrb. Geol. L.-Anst. für 1887, S. 100—119 (mit Abbildung).

5) Erl. zu Bl. Probstzella, S. 59.

k) Kersantit (oder Lamprophyr) ist nur als Ganggestein bekannt, welches die aufgerichteten und gefalteten Schichten des Schiefergebirges vom Kambrium bis herauf zum Kulm durchschneidet; namentlich verbreitet ist es im Gebiet der Sektionen Masserberg, Groß-Breitenbach, Gräfenthal, Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Probstzella bis Lobenstein und in dem bayrischen Frankenwald. Im Vogtländischen Bergland ist der Kersantit hingegen nur äußerst spärlich vertreten bei Schleiz, Elsterberg und Berga a/E.

Die betreffenden Gänge oder Gangstücke sind meistens wenig mächtig von $^1/_2$ bis 2, selten bis über 5 m und von kurzer Erstreckung, dazu nach sehr verschiedenen Richtungen orientiert.

Der Kersantit ist meist durch seinen großen Reichtum an schwarzen und goldglänzenden Glimmerblättchen leicht kenntlich; dieselben liegen in einer sehr feinkörnigen bis dichten Grundmasse von schwarzer bis schmutzig-rotgrauer Farbe.

Der einzige, zu einem Stock angeschwollene Kersantitgang, welcher bis jetzt beobachtet wurde, tritt am Schnurrenstein bei Hirzbach (Bl. Probstzella) in zwei einzelnen, unterirdisch wohl zusammenhängenden Massen zu Tage. Dieser Kersantitstock zeigt einen ausgebreiteten Kontakthof, während die andern Kersantite fast keine Einwirkung auf das Nebengestein ausgeübt haben: am Schnurrenstein ist der Kulmschiefer in ein massiges kristallinischkörniges Gestein ohne Schieferung und fast ohne sichtbare Schichtung umgewandelt [1]).

l) Sehr merkwürdig, besonders auch durch seine weite Entfernung vom Hauptverbreitungsgebiet der übrigen mesoplutonischen Ganggesteine, ist der 35 km weit ausgedehnte Gangzug von Mesodiabas, welcher auf Bl. Saalfeld beginnt und nach SO. hin über die Blätter Liebengrün, Ziegenrück, Lobenstein (Ebersdorf) und Hirschberg verfolgt werden kann. Der Mesodiabas war früher als „Diabas im Kulm" von E. Dathe und K. Th. Liebe beschrieben worden [2]).

Das Gestein steht dem jüngeren gefilzten Diabas nahe, ist aber grobkörnig. Durch Eisenglanz und Roteisensteinstaub wird er im verwitterten Zustande häufig rotgrau. Bei Saalfeld scheint er stellenweis ehedem als Eisenerz gewonnnen worden zu sein.

Das Aufsetzen quer durch die Falten des Kulms beweist, daß die Gänge jünger sind als dieser; da ferner der Name Kulmdiabas oder Diabas im Kulm den falschen Gedanken an lagerartiges Auftreten im Kulm erweckt, hat man ihn fallen lassen und bezeichnet das Gestein nunmehr als Mesodiabas und Mesodolerit d. h. als diabasartiges oder doleritartiges Gestein der mesoplutonischen Eruptionsperiode.

Der Gangzug besteht aus vielen einzelnen, oberirdisch nicht zusammenhängenden Gangstücken, deren mehrere in einer geraden Reihe aufeinanderfolgen, von denen aber auch mehrere solcher Reihen parallel nebeneinander verlaufen können [3]).

---

1) Erl. zu Bl. Probstzella, S. 63.

2) E. Dathe, Diabas im Kulm bei Ebersdorf in Ostthüringen, Jahrb. Geol. L.-Anst. für 1881, S. 307—316; K. Th. Liebe, Schichtenaufbau, a. a. O., S. 111; derselbe, Jüngere Eruptivgesteine im Jb. geol. L.-Anst. für 1885; Gümbel, Das Fichtelgebirge, S. 549.

3) E. Zimmermann, Erl. zu Bl. Liebengrün, S. 41 ff.

Auch im bayrischen Frankenwald scheinen bei Nordhalben und Geroldsgrün gleichfalls noch kleine Mesodiabasgänge aufzutreten. Gümbel sagt über dieselben [1]): „Mehr dem echten Diabas ähnliche Gesteine, wie sie in kleinen Fragmenten hier und da z. B. im Lamitzgrunde S. von Langenau, im Krumbachthale N. von Nordhalben, auf der Höhe von Heckenberg bis in den Lauchnitzgrund N. von Wallenfels gefunden werden, sind in ihrem Auftreten noch nicht klar gestellt." Da sie im Kulmgebiet angegeben sind, haben wir sie hierher gestellt.

B. Die lager- oder deckenbildenden Eruptivgesteine.

Die bisher betrachteten mesovulkanischen Ganggesteine haben nur eine untergeordnete Bedeutung im Vergleich zu der räumlichen Ausdehnung, welche die Lager oder Decken mesovulkanischer Eruptivgesteine im mittleren und nordwestlichen Thüringerwald oder kürzer im Nichtschiefergebirge besitzen.

Eine kurze Erwähnung fanden dieselben bereits bei der Beschreibung des Rotliegenden (S. 118).

Hinsichtlich des augenblicklichen Standes der Forschungen sind wir in ähnlich kritischer Lage wie bei jener Formation. Auf das schmerzlichste vermissen wir eine alle neueren Beobachtungen zusammenfassende Darstellung der Eruptivgesteine, welche jedoch wohl in Kürze durch den mit der Herstellung der Uebersichtskarte beauftragten Geologen der Preußischen Landesanstalt, F. Beyschlag erfolgen wird; auch von Einzelbeobachtungen der an dieser Anstalt beschäftigten Geologen sind bis jetzt erst sehr wenige zur Veröffentlichung gelangt. Wir hoffen jedoch, die zur Zeit noch vorhandenen, sehr fühlbaren Lücken ebenfalls bei Veröffentlichung vom zweiten Band dieses Handbuches durch einen Nachtrag ausfüllen zu können, wenn unterdes weitere Publikationen seitens der Geologischen Landesanstalt erfolgt sind.

Wir sind bei diesem Stand der Dinge genötigt, an die älteren Arbeiten anzuknüpfen, und aus der folgenden geschichtlichen Darstellung vom Entwickelungsgang unserer Kenntnis [2]) wird auch hervorgehen, wie neu die Berechtigung ist, in Gang- und Deckengesteine zu unterscheiden.

Die Grundlage einer richtigen Erkenntnis über die Natur und Entstehung der Eruptivgesteine bilden die Arbeiten des Ilmenauer Bergrats J. C. W. Voigt (1752—1821).

Werner in Freiburg hatte auf Grund einer einzigen flüchtigen Beobachtung am Scheibenberg im Erzgebirge den Basalt für ein Sedimentgebilde erklärt; er hatte hier den Basalt über Sand, Thon und Wacke liegend gefunden und ließ nun auch alle anderen kristallinischen Gesteine aus dem Wasser sich absetzen. Es erscheint uns gegenwärtig sonderbar, daß Werners scharf beobachtender und klar darstellender Gegner J. C. W. Voigt in dem Streit des Neptunismus und Plutonismus zunächst unterlag und mit seinen Ansichten trotz der gewichtigsten Gegengründe, trotz der

1) Das Fichtelgebirge, S. 549.
2) Pröscholdt, Geschichte der Geologie in Thüringen, Meininger Realschul-Programm v. J. 1881, S. 15—30.

vorzüglichsten Beobachtungen erst nach 40 Jahren zur allgemeinen Geltung gelangen konnte: schon 1788 erklärte er richtig, daß am Scheibenberg eine über Sand geflossene Lavamasse vorliege, aber erst im dritten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts verschwand das Uebergewicht der Wernerschen Schule, und die Vulkanisten gelangten zu ihrem Rechte. J. C. W. Voigt schied in seiner „praktischen Gebirgskunde":

das Urgebirge mit Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Thonschiefer, Grauwacke, Kalk, Grünstein, Porphyr ꝛc.

vom Flözgebirge mit einer älteren Formation (alter Sandstein, Steinkohlen, Schieferthon, rauher Kalk) und einer jüngeren Formation (rotes totes Liegende u. s. w.).

Den Nachweis von G. O. Lasius (Beobachtungen über das Harzgebirge, 1789), daß der Porphyr zum Teil dem Rotliegenden angehört, berücksichtigte Voigt also noch nicht.

Unter den Thüringer Geologen gebührt eine ehrenvolle Stelle dem Meininger Geheimrat J. L. Heim, welcher 20 Jahre lang den Thüringerwald durchforschte und seine Beobachtungen in seiner fünfbändigen Geologischen Beschreibung des Thüringerwaldes 1806 niederlegte, jedoch ohne dieselben durch Karten und Profile zu veranschaulichen.

Bei Heim besitzt das Urgebirge folgende Gliederung:

1) Glimmerschiefergebirge mit Gneis, Granit und Syenit;
2) Rotes Porphyrgebirge aus roten und graulich-weißen Porphyr- und Trapplagern, in denen gegen das Ende wieder Syenit- und Granitlager hervorkommen;
3) Schwärzlich-graues Porphyrgebirge aus Syenit, mancherlei Granit, Porphyr- und Schieferlagern;
4) Thonschiefergebirge aus Thonschiefer-, Kalkstein- und Grauwackenlagern.

Der Basalt ist nach Heim vulkanischer Natur, aber aus Umbildung des primitiven Gebirges entstanden und nach Ablagerung des jungen Jurakalkes hervorgetreten, zu der Zeit, als auch der Thüringerwald erhoben wurde. Die Lagerungsverhältnisse im Thüringerwald wollte Heim durch chemisch-genetische Spekulationen erklären, welche zum Teil an die neueren Lehren vom Metamorphismus erinnern. Ueber die Entstehung des Thüringerwaldes stellte er eine merkwürdige Hypothese auf und faßte u. a. die Porphyre als Schalen der beiden Granitkerne bei Ruhla und bei Zella-Suhl auf.

Die oben erwähnte Beobachtung aus dem Harz von Lasius über die enge Verbindung der Porphyre mit dem Rotliegenden fand zuerst K. von Freiesleben im Thüringerwald bestätigt: sein Pseudoporphyr soll mit den Schichten des Rotliegenden und dem Flözporphyr wechsellagern.

Als ein Vorläufer Lyells hinsichtlich der Genesis der Gesteine darf der gothaische Geheimrat K. E. A. von Hoff (1771—1837) gelten, ein weit vorgeschrittener Geist, ein Gegner aller Katastrophen in der natürlichen Entwickelung; er beschäftigt sich hauptsächlich mit der Lagerung und den physikalischen Bedingungen, unter welchen sich die Felsarten gebildet haben; er betont vor allen Dingen die Bedeutung langer Zeiträume für die Entwickelungsgeschichte unserer Erde.

In die Zeit seiner schriftstellerischen Thätigkeit fällt der Umschwung, welcher sich etwa um 1820 in den geologischen Anschauungen vollzog. Die Vulkanität des Basaltes galt jetzt als erwiesen; auch die Beobachtungen in Thüringen in der Umgegend von Eisenach durch Sartorius, an der Steinsburg bei Suhl durch Spangenberg, durch von Hoff an der Blauen Kuppe bei Eschwege

hatten das Ihrige zu einer richtigen Auffassung über die Natur des Basaltes beigetragen (vergleiche unten S. 206 ff.).

Man unterschied nun scharf nach ihrer Entstehung und Erscheinungsform massige und geschichtete Gesteine. Einen wesentlichen Fortschritt in der Erkenntnis der ersteren, uns hier allein angehenden Massengesteine bezeichnet die klassische Beschreibung, welche von Veltheim über das Rotliegende aus dem Saalkreis im zweiten Bande des schon mehrfach genannten Werkes von Hoffmann (Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland, Leipzig 1830) veröffentlichte: hier wird die Alterskorrelation des roten und schwarzen Porphyrs von Halle ausgesprochen (S. 300). In einem dem letzteren nahestehenden Porphyr erblickte L. von Buch die Ursache für die Emporhebung des Thüringerwaldes.

Außer diesen Forschern erklärten sich u. a. auch Ami Boué, Naumann, Elie de Beaumont für den eruptiven Ursprung des Granits, Syenits, Porphyrs, Basalts u. s. w.; man sah in ihnen nicht mehr das Urgebirge, die allerältesten Gesteine, sondern gestand ihnen ein z. T. viel jüngeres Alter zu.

Eine zusammenhängende Entwickelungsgeschichte unseres Gebietes lieferte im Jahre 1855 für den ganzen Thüringerwald Heinrich Credner in seinem „Versuch einer Bildungsgeschichte der geognostischen Verhältnisse des Thüringerwaldes". Dieser Arbeit, welche eine Erläuterung zu H. Credners geognostischer Karte vom Thüringerwald bildet, war schon 1843 die von uns häufig genannte „Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Harzes" vorausgegangen. Neben diesen beiden Hauptarbeiten sind noch mehrere, einzelne Gegenden des Gebirges näher beschreibende Arbeiten desselben hochverdienten Forschers hervorzuheben, besonders über die Umgebung von Ilmenau, von Friedrichroda u. a. m.

H. Credner unterscheidet für die hier in Betracht kommende Gruppe von Eruptivgesteinen:

1) den Hypersthenfels der Hühnberge und von Kleinschmalkalden;

2) die Porphyre, von welchen er nach Art, Größe und Zahl der Einsprenglinge, Struktur und Beschaffenheit der Grundmasse 6 Varietäten aufstellte und hierbei auch schon ihre zeitliche Aufeinanderfolge berücksichtigte;

3) die Melaphyre, welchen er auf seiner Karte eine sehr große Ausdehnung gab, namentlich gegen das Schiefergebirge hin. In der älteren Arbeit (Uebersicht u. s. w.) betrachtet H. Credner den „Porphyrit" und „Basaltit" bloß nach der Farbe als Varietäten des Melaphyrs, welche keine grundsätzliche Verschiedenheit besitzen. Der Begriff Melaphyr hat aber sehr verschiedene Anwendungen erfahren; die neuere Petrographie unterscheidet streng den saureren Porphyrit mit 55 und mehr Prozent Kieselsäure von dem basischeren bis sehr basischen Melaphyr bis unter 45 Proz. Kieselsäure. Letzterer ist wegen seines größeren Reichtums an Eisengehalt in der Regel dunkeler als der Porphyrit. Es wurde bereits bei der Schilderung des Rotliegenden

kurz darauf hingewiesen, daß H. Credners Profile die Eruptivmassen noch alle als mächtige, senkrecht niedergehende Gänge und Stöcke angeben; noch im „Versuch" heißt es (S. 39).: „Spalten von ausgedehnter Erstreckung und zum Teil ansehnlicher Weite, mit Porphyr und Melaphyr ausgefüllt, trennen die ursprünglich zusammenhängenden Schichten."

Ueber die beiden Hauptgruppen der Eruptivgesteine im eigentlichen Thüringerwald, die Porphyre und Melaphyre — um letzteren Ausdruck zunächst in dem älteren Sinne H. Credners beizubehalten — sind seit den Arbeiten des letzteren eine Anzahl neuerer Studien erschienen, von welchen wir hier nur folgende hervorheben wollen: Zunächst hat K. von Fritsch die hochinteressante, aber auch in ihren Lagerungsverhältnissen so sehr verwickelte und in ihrem Gebirgsbau schwer zu enträtselnde Gegend von Ilmenau eingehend studiert; derselbe gelangte auf praktisch geologischer Grundlage zu folgender Gruppierung der dortigen porphyrischen Gesteine, wobei die scharfe Beobachtungsgabe dieses ausgezeichneten Geologen schon aus dieser seiner Erstlingsarbeit hervortritt [1]): 1) Porphyre in mehreren Varietäten; 2) Porphyrite, und zwar: a) körniger Porphyrit, b) Feldspatporphyrit, c) Glimmerporphyrit; 3) Melaphyre: a) glimmerreicher Melaphyr, b) glimmerarmer Melaphyr, c) scheinbar körniger Melaphyr, d) Melaphyrmandelstein.

Die Lagerungsverhältnisse betreffend spricht K. v. Fritsch immer noch allein von „Massivs", „Zügen" und „Gängen", nicht von Lagern und Decken.

Die außer K. v. Fritsch ursprünglich mit der geologischen Aufnahme des engeren Thüringerwaldes betrauten Geologen K. v. Seebach, E. E. Schmid, E. Weiß hatten sich vor allen Dingen seit den 70er Jahren näher mit diesen Eruptivgesteinen zu beschäftigen. Unter ihnen fand K. von Seebach [2]) in der Gegend von Tambach zwei dem Alter nach und auch petrographisch verschiedene Porphyrarten: a) einen älteren Porphyr mit großen und zahlreichen Kristallen, besonders von Feldspat, b) einen jüngeren Porphyr mit nur spärlich ausgebildeten und kleinen Kristallen.

Auch E. E. Schmid hatte sich bereits vielfach sehr eingehend insbesondere mit der chemischen Zusammensetzung der Porphyre beschäftigt und als größere Gruppen die Quarzporphyre und die quarzfreien Porphyre aufgestellt [3]).

Wie früher ausgeführt, findet zuerst in dieser Arbeit die veränderte Auffassung der Lagerungsverhältnisse ganz bestimmten Ausdruck. Die quarzfreien Porphyre zerfallen nach Schmid in: a) Melaphyr vom Schneidemüllerskopf mit nicht trisilikatischen Feldspaten; b) verschiedene Paramelaphyre mit trisilikatischen Feldspaten, c) Glimmerporphyre als typisches Gestein für den zentralen Thüringerwald und d) als neu Paroligoklasit.

---

1) Geognostische Skizze der Umgegend von Ilmenau im Thüringerwald, Ztschr. d. deutsch. geol. Ges., 1860, Bd. 12, S. 97 ff. (mit Karte).

2) Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. für 1876, S. 633.

3) E. E. Schmid, Die quarzfreien Porphyre des zentralen Thüringerwaldes. Jenaer Denkschriften 1880.

Später verfolgten besonders E. Weiß [1]) und die unter seiner Leitung arbeitenden jüngeren Geologen petrographisch die Quarzporphyre und die von Seebach unterschiedenen beiden Arten aus der Gegend bei Tambach weiter nach der Gegend von Friedrichroda und Brotterode und bezeichneten sie als kristallreichen und dichten Porphyr; ersteres ist also im allgemeinen der „ältere Porphyr“ von Seebachs, letzterer der „jüngere Porphyr“. E. Weiß fand jedoch, daß ihr Altersverhältnis nicht für das ganze Gebiet das gleiche bliebe, da bei den verschiedenen Ergüssen diese beiden Porphyrarten mehrfach wechseln, und mahnt daher hinsichtlich der Altersbestimmungen zu großer Vorsicht.

Ferner hat H. Loretz (Mitteilung über einige Eruptivgesteine des Rotliegenden im südöstlichen Thüringerwalde) [2]) folgende Gesteinsarten aufgestellt: Granitporphyr (quarzarm), Quarzporphyr, quarzarmer Porphyr, Glimmerporphyrit und Melaphyr. Ueber ihre Lagerung bemerkt derselbe: „eine bestimmte Altersfolge dieser Gesteine scheint sich aus ihrer gegenseitigen Lagerung nicht zu ergeben“; innerhalb kurzer Strecken wechseln z. B. Felsitporphyr und Glimmerporphyrit mehrfach, ja vielfach miteinander, ohne daß sich dabei leicht ermitteln ließe, ob hier nur deckenförmige Ueberlagerung dünner Ausbreitungen resp. Stromenden vorliegen, oder ob vielleicht auch gangförmige Durchsetzung des einen Gesteins durch das andere ins Spiel kommt. Es ist schon einmal (S. 120) gebührend betont worden, daß wir auf H. Bücking (Mitteilungen über die Eruptivgesteine der Sektion Schmalkalden) [3]) die ersten bildlichen Profile zurückzuführen haben, welche die Eruptivgesteine des Thüringerwaldes als Decken darstellen; H. Bücking unterscheidet folgende Gesteinsarten:

1) eine basische Gruppe:
   a) Glimmermelaphyr (man könne denselben auch als sauren Melaphyr oder als basischen Augitporphyrit bezeichnen); Hohe Warte bei Kleinschmalkalden, Westseite,
   b) typischer Melaphyr an der Hohen Warte bei Kleinschmalkalden, Ostseite,
   c) linsenförmige Einlagerungen eines zersetzten Melaphyrs bei Floh,
   d) das Hühnberggestein oder der Palatinit;
2) eine saure Gruppe:
   a) fluidalstruierter Quarzporphyr,
   b) einsprenglingsreicher Quarzporphyr am Kohl- und Komberg,
   c) dünnplattig abgesonderter Quarzporphyr von Asbach am Kohlberg und am Hachelstein (derselbe entspricht der ersten Porphyrabänderung in Credners Versuch, S. 32),
   d) einsprenglingsreicher, massig abgesonderter Porphyr des Hesteberg, und noch mehrere Modifikationen, namentlich des letzteren (Porphyr des Dornbergs, Porphyr des Stiller Steins, Porphyr des Arzbergs).

Als letzte Arbeit haben wir anzuführen: die Mitteilung von R. Scheibe

1) Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1883, S. 213 ff.
2) Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1888, S. 284—307.
3) Ebenda für 1887, S. 119—139.

und E. Zimmermann über Aufnahmen auf den Blättern Ilmenau und Plaue [1]). Diese unterscheiden folgende Eruptivgesteine:

1) Quarzporphyre:

α) Meyersgrundporphyr,
β) Kickelhahnporphyr,
γ) Bundschildskopfporphyr,
δ) Rumpelsbergporphyr;

2) Porphyrite und Melaphyre:

α) Glimmerporphyrit,
β) Schneidemüllerskopfgestein,
γ) sog. Feldspatporphyrit vom Höllkopf, Hirschkopf u. s. w.
δ) Melaphyr von Roda.

Jeder derselben erhält seine ganz genaue Stelle im Schichtenprofil, ähnlich wie wenn im Muschelkalk die Stelle irgend einer Schaumkalkbank zu fixieren wäre. —

Wir gehen nunmehr auf die einzelnen Gesteinsarten näher ein, um ihre Beschaffenheit, Verbreitung u. s. w. und ihre Synonymie bei den verschiedenen Autoren darzulegen. In letzterem Punkte waren natürlich die Fundortsangaben neben den Beschreibungen maßgebend, und es mögen dadurch entstandene Irrtümer nicht ausgeschlossen sein.

Als Hauptgruppen unterscheiden wir zunächst Porphyre, Porphyrite, Melaphyre und Palatinit (Hypersthenfels) und gehen dabei immer zunächst von H. Credner aus, da er in der „Uebersicht" und im „Versuch" der letzte war, welcher den Thüringerwald gleichmäßig in allen seinen Teilen umfaßt hat.

1) Porphyre. Die Porphyre erlangen ihre größte Ausbreitung auf der NO.-Abdachung des mittleren und nordwestlichen Thüringerwaldes, etwa zwischen der Schmücke im S. und Georgenthal im N.; weiter nach NW. sind diese Gesteine zwar auch noch an vielen Stellen vorhanden, wie im Kreis Schmalkalden, in der Umgebung des Inselsberges u. s. w., besonders an dem Rande des archäischen Gebietes von Brotterode — Ruhla, bilden aber hier nicht mehr so ausgedehnte Decken wie in der weiteren Umgebung von Oberhof (auf Bl. Crawinkel z. B.).

H. Credner unterschied 1843 (Uebersicht ꝛc.) sechs Porphyrbildungen, 1855 (Versuch) wurden in dem Abschnitt über das Rotliegende von hm 5 Varietäten aufgestellt, indem H. Credner die erste Abart der älteren Aufstellung hier an einer früheren Stelle und zwar unter den massigen Gesteinen im Thonschiefer- und Grauwackengebiet einreiht. Die Zählung der späteren Autoren bezieht sich aber meist auf Credners neuere Schrift vom Jahre 1855.

a) Die erste Porphyrbildung (Uebersicht, S. 62; Versuch, S. 22) gehört der NW.-Grenze des Schiefergebirges bei Fehrenbach an. Die Ver-

1) Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1888, S. LXIV ff.

breitung beschränkt sich auf wenige Berge südlich und nördlich vom Rehberg bei Masserberg.

Dieser Porphyr hat eine ziegelrote, feldspatreiche, dichte Grundmasse, in welcher sich mehr als die Feldspatkristalle Körner von oft milchigem Quarz bemerkbar machen. An den Grenzen ihrer Verbreitung zeigt sie eine Hinneigung zu einem schiefrigen Gefüge und geht selbst in einen Knotenschiefer über, dessen rundliche Kerne aus unvollständig ausgebildeten Orthoklaskristallen bestehen (so am Bärentiegel, bei Goldisthal). — Hier scheint eine teilweise Verwechselung mit Porphyroiden vorzuliegen.

b) Die zweite Porphyrbildung (Uebersicht, S. 63) [die erste des Rotliegenden im Versuch, S. 32] gehört in ihrer Hauptverbreitung dem westlichen Porphyrgebiet an, in welchem sie der Grenze des Granites zwischen Schnellbach und Thal, aber mit mehreren Unterbrechungen folgt.

Eine dichte, rötlichgraue Grundmasse ist ganz überwiegend, Feldspat und Quarz sind gar nicht oder nur in kleinen Kristallen ausgeschieden; häufiger wechselt unreiner Quarz lagenartig mit der dichten Grundmasse, so daß eine dünn-plattenförmige oder schalige Absonderung für dieses Gestein charakteristisch ist. Auch bei mächtigster Entwickelung (wie im Felsenthal) nimmt man eine Ausscheidung deutlicher Orthoklas- und Feldspatkristalle wahr. Dieses Gestein sieht man am besten an den Felsen des Meißensteines und Hopfenberges bei Winterstein, im Felsenthal oberhalb Tabarz, an der Kniebreche oberhalb Kleinschmalkalden. Oft treten diese Porphyre nur kuppenförmig und in isolierten Felsen aus dem Unterrotliegenden hervor. Bei Zella erscheinen sie am N.-Rand des Granitbezirkes, am S.-Abhang des Beerberges. Das ist die Varietät, welche später gebänderter oder fluidaler Porphyr genannt wurde, der jüngere Porphyr Seebachs, der kristallarme von E. Weiß, v. Fritschs Porphyr 1 mit wenigen Kristalleinschlüssen. (Letzterer wird aber auch vom Kickelhahn angegeben, der nach Credner der dritten Abänderung angehört.)

c) Die dritte Porphyrbildung (Uebersicht, S. 63), die zweite des „Versuch" (S. 33), ist die häufigste im Gebirge: sie zeichnet sich aus durch ihre rötlichgraue, an der verwitterten Oberfläche graulichweiße Färbung und durch ihre Tendenz zur Kugelbildung, welche die Ausscheidung von Feldspat oft gänzlich verhindert. Nach ihrer Farbe kann sie als grauer Porphyr, nach ihrer Struktur als kugeliger Porphyr bezeichnet werden. Die Neigung zur Kugelbildung giebt sich durch eine rogensteinähnliche, konzentrisch schalige Struktur erbsengroßer Körner zu erkennen, welche in der dichten Grundmasse oft bis zu deren Verschwinden angehäuft liegen; derselbe wird deshalb auch von Späteren „sphärolithischer Porphyr" genannt (er kommt vor am Regenberg bei Friedrichroda, Döllberg bei Suhl), oder durch zahllose kleine Drusen, deren schaliger Rand mit kleinen wasserhellen Quarzkristallen bekleidet ist, er wurde daher z. T. später „Lithophysenporphyr" genannt wie derjenige am Brand auf Blatt Ohrdruf [1]) oder durch Erweiterung dieser Drusen zu einzelnen, durch eine mehr

1) E. Weiß und R. Scheibe, Erl. zu Bl. Ohrdruf, S. 6.

thonige Grundmasse getrennten Kugeln. Diese Kugeln sind entweder durch Chalcedon ganz ausgefüllt oder an ihren Wänden mit einer Lage von kristallisiertem Quarz und Amethyst, mit Kalkspat, Flußspat und einem Anflug von Eisenglimmer überzogen (Regenberg, Spießberg bei Friedrichroda, Schneekopf). Nach letzterem Fundort heißen die Kugeln auch „Schneekopfkugeln".

In der Nähe des westlichen Granitbezirkes „durchbricht" dieser Porphyr die unteren Schichten des Rotliegenden in einem Zuge, welcher sich vom Regenberg bei Friedrichroda bis in das Thal der Flohe oberhalb Nesselhof erstreckt. Größer ist seine Verbreitung im Bezirk der östlichen Granitgruppe. Er findet sich hier in einem langen Zug vom Ampelsberg bei der Schmücke bis zum Brand bei Oberhof sich fortsetzend. In gleicher Richtung erstreckt sich ein zweiter Zug aus dem Schmalwassergrund oberhalb Dietharz über den Münzeberg bis in das Gerathal bei Gehlberg.

In stockförmiger Verbreitung tritt er im Schurtethal, im Ilmthal oberhalb Ilmenau und am Rumpelsberg bei Elgersburg auf. Die zahlreichsten und größten Porphyrkugeln finden sich am Regenberg und Spießberg bei Friedrichroda, am Schneekopf und Langenrain in der Nähe der Schmücke.

Synonyma sind: v. Fritschs Porphyr 3 mit vielen kleinen Kristallen z. T., v. Seebachs jüngerer, E. Weiß' kristallarmer Porphyr, Scheibes und Zimmermanns Rumpelsbergporphyr und Kickelhahnporphyr z. T.

d) Die vierte Porphyrbildung (Uebersicht, S. 69), die dritte des Rotliegenden (Versuch, S. 63), kann als Thonporphyr bezeichnet werden: große Feldspatkristalle, meist in Zwillingsform, und erbsengroße Quarzkristalle liegen in einer rötlichgrauen bis rötlichbraunen, feldspatreichen Grundmasse. Letztere neigt sehr zu Verwitterung, die scharfbegrenzten Orthoklaskristalle lassen sich dann leicht ablösen.

Nördlich vom westlichen Granitbezirk bildet dieser Porphyr einen geradlinigen Zug, welcher am Breitenberg bei Winterstein beginnt, am Uebelberg die bedeutendste Höhe erreicht und am Abtsberg oberhalb Reinhardsbrunn endet. Im östlichen Bezirk tritt er nicht nur in einem langgestreckten Zug zwischen dem Buchberg oberhalb Dietharz und dem Meyersgrund unterhalb Stützerbach auf, hier mit den kalkerdereichen Feldspatpseudomorphosen [1]), sondern kommt auch am Greifenberg bei Oberhof, sowie im Gerathal oberhalb Dörrberg vor. Am letzteren Orte sind vielleicht die Mühlsteinporphyre von Lütsche gemeint, welche K. v. Fritsch erwähnt [2]).

Synonyma sind: v. Fritschs Porphyr 2 mit vielen großen Kristallen, Scheibes und Zimmermanns Meyersgrundporphyr, v. Seebachs älterer Porphyr, E. Weiß' kristallreicher Porphyr.

e) Die fünfte Porphyrbildung (Uebersicht, S. 64), die vierte des

1) Berühmt sind die z. T. in der Form recht schön erhaltenen Feldspate, an denen zuerst das „Manebacher Zwillingsgesetz" nachgewiesen wurde. Solche Zwillinge sind übrigens dort äußerst selten. Vergleiche auch K. Dalmer, Ueber die Feldspatpseudomorphosen d. Meyersgrundes, Jen. Inaug.-Diss., N. Jb. f. Min. 1878.

2) Das Pliozän im Thalgebiete der zahmen Gera in Thüringen (Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1884, S. 389 ff.).

Rotliegenden (Versuch, S. 33), zeichnet sich durch die kristallinische Struktur der ganzen Masse aus; Quarz, fleischroter Orthoklas und ein grünlichweißer Feldspat bilden ein kleinkörniges Gemenge mit einzelnen größeren Orthoklaskristallen. Diese Abart bildet einen etwa 10 km langen Zug am Körnberg und an der Schauenburg bei Friedrichroda. Die ähnlichen Gesteine im unteren Schmalwassergrund bei Dietharz dürften ihm anzureihen sein. Sie ähnelt am meisten der zweiten Porphyrbildung bei Halle.

f) Die sechste Porphyrbildung (Uebersicht, S. 64), die fünfte des Rotliegenden (Versuch S. 34), verdient besondere Beachtung.

In einer dichten, quarzreichen Grundmasse von ziegelroter bis braunroter Farbe liegen einzelne mittelgroße Feldspat- und Quarzkristalle. Ist die Struktur minder kristallinisch, dann wird das Gestein zu einem quarzreichen, dichten Felsit, bisweilen zu einem kurzklüftigen, splittrigen Hornstein.

Dieser Porphyr kommt hauptsächlich am Südrand des Thüringerwaldes in der langen Erstreckung von Asbach bei Schmalkalden, von wo ihn auch H. Bücking erwähnt [1]), bis nach Waldau oberhalb Schleusingen vor. Zu ihm gehören die zahlreichen Porphyrgänge, welche bei Suhl den Granit und im Nahethal unterhalb Schmiedefeld den Thonschiefer durchsetzen, hier auslaufend von einer stockförmigen Erhebung westlich von Frauenwald.

R. Scheibe und E. Zimmermann unterscheiden noch den Bundschildskopfporphyr, ausgezeichnet durch zahlreiche, gut ausgebildete Kristalle von Quarz, Orthoklas und schwarzem Glimmer.

Häufig sind lose ausgeworfene Eruptivmassen (Asche und Lapilli) im Wasser zu Tuffen verkittet worden.

Die Porphyre tragen durch zum Teil großartige und imposante Felsbildung sehr dazu bei, der Szenerie des Gebirges Abwechselung zu verleihen; man denke, um nur einiges zu erwähnen, an die Porphyrfelsen am Großen Hermannstein und am Ruppberg bei Oberschönau und Zella, an der Hohen Möst, am Gebrannten und Ausgebrannten Stein unweit Oberhof im Kerngrund, an den Falkenstein im Schmalwassergrund, die Felsen am Inselsberg u. s. w.

Nicht unerwähnt bleiben dürfen die allerdings nur an der NO.-Grenze unseres Gebietes auftretenden mächtigen Porphyrergüsse im NW., N. und NO. von Halle:

Es sind hier zwei Modifikationen von Porphyr zu unterscheiden: der großkristallinische und der kleinkristallinische (H. Laspeyres) [2]); ersteren nannte v. Veltheim den „älteren", Fr. Hoffmann den „unteren"; letzteren entsprechend v. Veltheim den „jüngeren", Fr. Hoffmann den „oberen" Porphyr.

Der großkristallinische Porphyr bildet einen gewaltigen, zusammenhängenden Lava-Erguß, welcher von Landsberg im O. bis Löbejün reicht. Diluvium und andere jüngere

1) Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1887, S. 120.

2) Vergleiche H. Laspeyres, Erl. zu Bl. Petersberg, S. 2 ff. Derselbe, Ueber die quarzführenden Porphyre der Umgegend von Halle a/S., in Zt. d. d. geol. Ges., Bd. XVI, S. 367 ff. Derselbe, Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges und Rotliegenden in der Gegend nördlich von Halle a/S. (Abhandl. zur geol. Spezialk. u. s. w., Bd. I, Heft 3, Berlin 1875).

Gebirgsglieder verhüllen dem Auge den Zusammenhang; es erscheinen an der Oberfläche nur einzelne, durch die Erosion freigelegte Kuppen. Die Größe dieses Lava-Ergusses kommt den bedeutendsten Lavaströmen von Island mindestens gleich: im fiskalischen Bohrloch wurde er unter Schichten des Rotliegenden und unter jüngerem Porphyr mit 800 m noch nicht durchsunken [1]). — Unbedeutender sind die Ergüsse des jüngeren Porphyrs, welche sich wohl mehrfach wiederholt haben. Quarz- und Feldspatkristalle sind in einer aus den gleichen Materialien bestehenden Grundmasse eingebettet. Der Feldspat verwittert nach und nach unter Ausbleichen der Gesteinsfarbe zu Kaolin (bei Lettin, Dölau und Sennewitz wird die Porzellanerde gewonnen). Im frischen Zustand liefern die Porphyre ein treffliches Straßenbaumaterial. Plattenförmige Absonderung erleichtert z. B bei Löbejün die Gewinnung.

Dem älteren Porphyr begegnet man vielfach, z. B. in Halle, in seiner Verwendung als Pflaster-, Fundamentierungs-, Wasserbau- und Rohbau-Material.

2) Die Porphyrite. Als Porphyrite werden neuerdings die durch triklinen Feldspat wesentlich charakterisierten quarzfreien Gesteine unterschieden, welche also weniger kieselsäurereich (basischer) sind als die orthoklastischen Porphyre.

K. v. Fritsch (1860) war der erste, welcher im Thüringerwald diesen Namen einführte. Er unterschied: körnige Porphyrite, Feldspatporphyrite und Glimmerporphyrite.

a) Erstere giebt er an von Schmiedefeld, im Schleusegrund, beim Arolsberge, und beschreibt sie folgendermaßen: in einem zuweilen ziemlich grobkörnigen, immer deutlich gemengten, kristallinischen Teige von licht-fleischrotem Orthoklas erkennt man größere Kristalle von Orthoklas und Oligoklas, daneben von schwarzgrüner Hornblende, von Magnesiaglimmer, auch wohl Quarzkristalle und einzelne Pyritkörner.

Nach neuerer Auffassung, z. B. von H. Loretz (Mitteilung über einige Eruptivgesteine des Rotliegenden &c.)[2]), wird dasselbe als Granitporphyr bezeichnet und genauer beschrieben. Von B. von Cotta und von H. Credner (Versuch, S. 21) wurde es für Granit angesehen.

b) Die Feldspatporphyrite von Fritschs sind verbreitet im Markthal — hier bilden sie mächtige Felswände —, im Nesselthal, am Kleinen Helmsberg u. s. w. Da in ihnen Orthoklas vorwaltet, Plagioklas nur als untergeordnet angegeben wird, so liegt hier wohl ein quarzarmer oder quarzfreier Porphyr vor, welcher demnach weiter oben zu nennen gewesen wäre. Da dies aber nur Vermutung ist, so ist er hier belassen worden.

c) Die Glimmerporphyrite von Fritschs = Glimmerporphyre B. von Cottas, Melaphyre von H. Credner z. T. Glimmerporphyr von E. E. Schmid, werden, wie folgt, beschrieben.

In einer rotbraunen, ziemlich gleichartigen Grundmasse liegen Kristalle, namentlich von Magnesiaglimmer, aber auch Orthoklase (häufig Zwillinge) und trikliner Feldspat.

---

1) F. Beyschlag, Führer von Halle, S. 7.
2) Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1888, S. 120.

Davon abgetrennt wird von v. Fritsch und Bücking der Glimmermelaphyr; dieser bildet im Kreis Schmalkalden eine weitverbreitete Decke (z. B. am Reisigenstein bei Kleinschmalkalden, am Floher Gemeindewald, am Maßkopf und am Kaiserkopf bei Floh, sowie in den Grubenbauen des Stahlbergs). Er weist in seiner Struktur große Aehnlichkeit mit Augitporphyriten, teilweise auch mit Glimmerporphyriten auf; ist er nicht so kieselsäurereich, wie es nach der Einteilung von Lossen die Porphyrite sein sollen; H. Bücking bricht darum für den Namen Glymmermelaphyr eine Lanze (a. a. O., S. 124), H. Loretz vereinigt aber alles unter „Glimmerporphyrit", und auch Scheibe, Zimmermann haben keinen Glimmermelaphyr mehr. — Die Struktur ist immer porphyrisch. In einer roten, braunroten, violetten, grauen oder ganz dunklen Grundmasse liegen ausgeschieden oder eingesprengt: Kristalle oder Kristallbruchstücke von Plagioklas und von Biotit, daneben fast immer zersetzter Augit; Eisenoxyd oder Magneteisen und Titaneisen sind reichlich beigemengt; accessorisch findet sich auch wohl als Einsprengling Orthoklas; letzterer macht sich in gewissen Abänderungen sehr bemerklich. Die Grundmasse erscheint im Dünnschliff als ein Gewebe von Feldspat(Plagioklas-)leistchen oder -nädelchen, oft mit Eisenoxyd oder Magneteisen durchstäubt. Fluidalstruktur ist makroskopisch höchstens angedeutet, mikroskopisch bisweilen sehr ausgeprägt vorhanden. Der Glimmer (Biotit) bildet oft scharfbegrenzte, sechsseitige Täfelchen und giebt dem Gestein, wenn er nicht zu klein und spärlich ist, ein besonders charakteristisches Gepräge; häufig ist aber der Glimmer bereits zersetzt. Der Augit war ursprünglich wohl überall vorhanden, ist aber größtenteils der Zersetzung anheimgefallen. H. Credner (Uebersicht, S. 69, Mitte) giebt Augit porphyrisch ausgeschieden an vom Gabelbach bei Gehlberg.

Es treten Abänderungen von dem normalen Glimmerporphyrit auf, welche sich teils dem quarzarmen Porphyr, teils dem Melaphyr nähern.

Nach H. Credner treten die „Melaphyre" in 4 Bezirken auf; drei von ihnen gehören dem nordwestlichen Thüringerwald an, der vierte und hauptsächlichste dem zentralen und südöstlichen Gebirge. Der letztere befindet sich in der Nähe der südöstlichen Granitabteilung zwischen Ilmenau und Schleusingen, die drei anderen in der Nähe des nordwestlichen Granitbezirkes, welchen sie auf der Südseite zwischen Schweina und Floh, auf der SO.-Seite zwischen dem Jagdberg bei Tabarz und zwischen Floh und auf der nordöstlichen Seite von Thal bis zum Jagdberg und von da bis in die Gegend von Georgenthal fortsetzend begleiten. Bei letzterem Orte faßt H. Credner später („Versuch", S. 36) das Vorkommen als ein isoliertes auf.

Neuerdings ist dasselbe durch E. Weiß und R. Scheibe von Blatt Ohrdruf näher beschrieben worden, wo der Porphyrit bei Gräfenhain in geringerer Ausdehnung neben dem Quarzporphyr auftritt (Erl., S. 6). Er ist älter als der Quarzporphyr, weil im letzteren nicht selten Porphyrit-Bruchstücke eingeschlossen sind. Das Gestein ist teils dicht bis feinkörnig, teils mandelsteinartig ausgebildet (südwestlich vom Waldhäuschen). Beide Varietäten, die erstere

dunkelrotbraun bis schwärzlichviolett gefärbt, die zweite rotbraun bis rötlichgrau, hat R. Scheibe (a. a. O., S. 7) näher geschildert.

In weit größerer Verbreitung und Mannigfaltigkeit erscheint der Porphyrit im südöstlichen Bezirk; in einer sehr ausgedehnten Hauptmasse erfüllt er im ganzen den Raum zwischen dem Granitgebiet und dem Schiefergebirge, besonders auf Blatt Suhl, Schleusingen und Ilmenau; einen Ueberblick giebt das Kärtchen von Beyschlag.

Den landschaftlichen Charakter der quarzfreien Porphyre beschreibt E. E. Schmid (a. a. O., S. 3) „als bestehend in der vollkommneren Abrundung, mit welcher die Erosion dieser weicheren, der mechanischen wie chemischen Verwitterung zugänglicheren Gesteine an die Oberfläche treten läßt.“ Kahle Felsen sind eine Seltenheit und mit denjenigen der Quarzporphyre nicht zu vergleichen.

Wegen der leichten Verwitterbarkeit und des hohen Nährstoffgehaltes ist der Boden sehr fruchtbar; Buchenwald ist häufig, zwischen den Baumstämmen findet man häufig Sauerklee und Waldmeister, welche im Gebiet des Quarzporphyrs fast ganz fehlen. Verwertung finden die Porphyrite hauptsächlich zu Straßenschotter.

Es verdient hier bemerkt zu werden, daß bei Ilmenau noch ein „Feldspatporphyrit“ erscheint (vergleiche S. 198, unter 2 γ; der Name soll nur ein provisorischer sein). Das Gestein zeigt makroskopisch in der dunkeln oder braunroten Grundmasse eigentlich nur dicht gedrängt kleine Feldspatleistchen und Täfelchen; er ist also etwas ganz anderes als von Fritschs „Feldspatporphyrit“; dagegen ist er identisch mit Voigts basaltartigem Gestein vom Kickelhahn, mit E. E. Schmids Paramelaphyr von der Großen Douche und dem Höllkopf bei Ilmenau und mit Fritschs scheinbar körnigem Melaphyr und Melaphyrmandelstein z. T. Dies Gestein schlingt sich in zusammenhängendem Band von Manebach nördlich und nordöstlich um den Kickelhahn herum, bildet die Umgebung der großen Douche, einen Teil des Fußes der Schwalbensteiner Wand, einen Streifen am O.-Hang des Hirschkopfs und Moosbachskopfs und tritt auf dem Gipfel des Dachkopfs auf [1]).

Als Tuffe von Glimmerporphyrit sehen Scheibe und Zimmermann [2]) einen dünnschichtigen, perlgrauen bis roten Thonstein an. Auch E. E. Schmid [3]), der ja noch keinen Porphyrit kennt, beschreibt diesen „Porphyrtuff vom Höllekopf“ und fügt als zweites Lager von ebensolchem Tuff den Porphyrtuff vom Lindenberg = Bandjaspis = gefrittete Steinkohlensandsteine Credners an.

Schließlich müssen wir hier noch den „konglomeratischen Porphyr Schmids von Oehrenstock“ [4]) = Glimmerporphyrittuff bei K. von Fritsch anführen; er ist wichtig als Matrix der Mangangänge an der Luthersteufe bei Oehrenstock.

1) Scheibe u. Zimmermann, Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1888, LXIII ff.
2) Ebenda, S. LXVII.
3) a. a. O., S. 71.
4) Ztschr. d. d. geol. Ges. 1860, S. 124.

3) Typische Melaphyre sind ziemlich selten (H. Credners Melaphyre fallen größtenteils unter die gegen das Schiefergebirge zu sehr verbreiteten Glimmerporphyrite)[1].

a) Ein typischer Melaphyr tritt z. B. unter dem Unterrotliegenden im O. der Hohen Warte bei Kleinschmalkalden auf: derselbe enthält konvergent-strahlig angeordnete Plagioklasleisten und zwischen diesen eingeklemmt eine meist veränderte Grundmasse mit reichlicher Calcit- und Chalcedon-Führung. Auch bei Schnellbach im Unterrotliegenden und im Mittelrotliegenden südlich von Floh kommen ähnliche Gesteine vor[2].

b) Als Typus eines echten Melaphyrs wurde das Gestein am Schneidemüllerskopf (vergl. S. 198, Nr. 2 β) im Ilmthal südlich Manebach betrachtet. Mit ihm beschäftigte sich F. von Richthofen[3]. K. von Fritsch nannte es Glimmerarmen Melaphyr (1869), Rosenbusch aber Enstatitporphyrit. E. E. Schmid[4]) zerlegte dasselbe, obwohl es gleichmäßig etwa 56% SiO_2 hat, in Paramelaphyr und Melaphyr, je nachdem die Feldspatgrundlage des Gesteins trisilikatisch war oder noch nicht trisilikatisch. Diese Trennung ist aber praktisch nicht durchführbar, auch spricht die gleichmäßige Struktur des Gesteins nicht dafür[5] (wohl nur sekundäre [Zersetzungs-]Erscheinung).

Dieser dichte, schwarzgrüne, ins Grünlichgrau übergehende Melaphyr mit einzelnen großen Feldspatkristallen liefert ein vorzügliches Material für Straßenbau[6]. Die Grundmasse ist feinkörnig-kristallinisch[7], Mandelsteinbildung fehlt.

4) Palatinite. Im nordwestlichen Thüringerwald tritt an den Hühnbergen in einem schmalen Zuge von Schnellbach im S. bis über den Rennstieg (am Spießberg) nach N. ein prachtvolles Eruptivgestein auf, welches schon die Aufmerksamkeit von Heim und Hoff erregte; es wurde von Credner als Hypersthenfels bezeichnet und stellt nach Struktur und Mineralbestand einen Palatinit im Sinne von K. A. Lossen und Rosenbusch dar: in holokristallinischer, z. T. recht grobkörniger Grundmasse enthält dasselbe bis zolllange Plagioklasleisten und einen sehr gut prismatisch spaltenden, bräunlichen hypersthenähnlichen Augit, Apatit und Eisenerze; ein sehr verbreitetes serpentinartiges Mineral ist wohl als veränderter Enstatit oder Olivin anzusehen[8]. Namentlich an seiner östlichen Grenze hat dies Eruptivgestein die anstoßenden schiefrigen Sandsteine in jaspisartigen schwarzen Kieselschiefer umgewandelt, der wie ein Mauerdamm emporragt (Steinbruch an der Straße vom Nesselhof nach Schnellbach)[9].

---

1) H. Loretz in Jb. d. geol. L.-Anst. für 1888, S. 300.
2) H. Bücking, ebenda für 1887, S. 124.
3) Inauguraldissertation.
4) Die quarzfreien Porphyre, 1880.
5) R. Scheibe u. Zimmermann, Jb. d. geol. L.-Anst. für 1888, S. LXVI.
6) H. Credner, Uebersicht, S. 69.
7) K. v. Fritsch, a. a. O., 1860, S. 129.
8) H. Bücking, Mitt. über die Eruptivgest. der Sektion Schmalkalden, Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1887, S. 124.
9) Näheres über die Umwandelung in v. Fritsch, Allgemeine Geologie, S. 206.

Ein durchaus entsprechendes Eruptivgestein ist übrigens auch unter den oben (S. 190) geschilderten einfachen Gängen der Sektion Schmalkalden vorhanden [1]).

Ein anderer Vertreter ist der Melaphyr von Roda [2]) mit körniger Struktur, zuweilen mandelsteinartig; er zieht sich in einem langen, mehrfach gewundenen und unterbrochenen Band von Ilmenau über Roda, Spiegelsberg, Preußenhöhe und das Kohlthal bis über Elgersburg hinaus; H. Credner erwähnt ihn bereits (Uebersicht, S. 68) als Melaphyr, stellt aber fälschlicherweise das Gestein vom Höllkopf mit ihm zusammen; er bildet ein Lager und zwar in sehr jungem Rotliegenden, wurde jedoch noch von K. von Fritsch als ein nach NW. gerichteter Gang aufgefaßt.

Auch weiter nach SO. zu beschreibt H. Loretz aus dem Rotliegenden Melaphyr [3]), welcher z. B. am Sommerberg, westlich vom Schleusethal im Hinternaher Forst auftritt. Eine Varietät davon ist der Melaphyr vom Querenberg bei Gießübel. Auch bei Crock kommt an der Roten Mühle ein hierher gehöriger Melaphyr vor; er ist nach F. Beyschlag [4]) ein stockförmiges Eruptivgestein von dunkel-graugrüner Färbung, die oft einen Stich ins Bläuliche zeigt. Das Gefüge ist äußerst feinkristallinisch, fast aphanitisch.

Eine ziemlich ausgedehnte Decke von Melaphyr, welche auf dem Oberen Kulm auflagert, hat an ganz unverhoffter Stelle E. Zimmermann im S. von Pößneck aufgefunden auf dem Nordabhang des Limbergs (Bl. Ziegenrück): dieselbe besteht aus einem meist sehr frischen schwarzen, bei der Verwitterung eine dunkelrote Farbe annehmenden Gestein; es ist sehr dicht, frei von Blasenräumen oder Mandeln, dem bloßen Auge erscheint es äußerst feinkristallinisch mit porphyrisch eingesprengten, aber kleinen Olivinen und gleicht sehr einem Basalt. Zu diesem ist es bloß deshalb nicht gestellt, weil nördlich des Thüringerwaldes tertiäre Eruptivgesteine anderweitig nicht beobachtet sind. (Auch ein Melaphyrgang wurde am Südabhang der Hornskuppe im Wilhelmsdorfer Holz auf Blatt Ziegenrück von E. Zimmermann nachgewiesen.) [5])

4. Die neovulkanischen Eruptivgesteine.

Die Eruptivgesteine, welche erst im känozoischen Zeitalter emporgedrungen sind, spielen in unserem Gebiet im Vergleich zu den bisherigen Gruppen eine ganz untergeordnete Rolle; im Thüringerwald, im Frankenwald und Vogtländischen Bergland [6]) und ebenso im ganzen Anteil im N. unseres Gebirgszuges fehlen dieselben ganz, nur an der Westgrenze stellen sich

1) Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1887, S. 125 u. 126.

2) Ebenda, S. LXVII.

3) a. a. O., S. 304—306. Hier sind auch die Ergebnisse mehrerer Analysen mitgeteilt.

4) Geogn. Skizze der Umgegend von Crock im Thüringerwalde, Ztschr. f. Naturw., Bd. 55, 1882, Halle, S. 40—42.

5) Jb. geol. L.-Anst. für 1885, S. 72, ebenda, S. 185, Erläut. zu Blatt Ziegenrück, S. 40—41.

6) Nur um keine Ausnahme hiervon zu machen, hat E. Zimmermann den Melaphyr vom Limberg bei Pößneck nicht als Basalt und damit als neovulkanisch bezeichnet; petrographisch gleicht er, wie gesagt, ganz einem Basalt.

bei Eschwege an der Blauen Kuppe [1]) die äußersten Vorposten der mächtigen hessischen Basaltergüsse ein; einige unbedeutende Basaltgänge finden sich bei Hörschel und bei Dippach am Königsrain, sonst sind die Gesteine dieser Gruppe auf das fränkische Vorland beschränkt. Im südlichen Vorland, besonders südlich der Werra, weisen Basaltgänge, einzelne Tuffablagerungen, ferner Basaltkuppen und Basaltdecken, sowie die isolierten, zum Teil weit verstreuten Basaltschotter bereits vorbereitend hin auf die größeren, viel kompakteren Basaltmassen des südwestlich anstoßenden Rhöngebirges [2]).

Auf die Rhön ist hier nicht näher einzugehen; es genüge, hervorzuheben, daß die Arbeiten von Hassenkamp und Gutberlet über die vulkanischen Gesteine der Rhön von den neueren Beobachtern bedeutend modifiziert wurden; eigentliche Trachyte sind zur Zeit in der Rhön nicht bekannt, hingegen besitzen Phonolithe eine große Verbreitung.

In unserem Gebiet sind an folgenden Stellen neovulkanische Gesteine beobachtet:

1) Am NW.-Fuß des Thüringerwaldes treten bei Hörschel zwei schmale Basaltgänge im Muschelkalk auf, die schon J. C. W. Voigt kannte [3]), und mehrere spätere Beobachter, wie Sartorius [4]) und Senft beschrieben haben [5]).

2) Am Landerskopf im Frauenseer Forst nordöstlich und östlich von Gospenroda ist ebenfalls ein Basaltgang vorhanden. Man kannte von demselben bis vor kurzem nur einen nördlichen Aufschluß, an der sogen. Kupfergrube [6]); neuerdings ist noch ein Aufschluß an der Südseite des Landerskopfes, genau südlich von jenem, bekannt geworden [7]). Der Basalt der Kupfergrube ist ein hornblendeführender Tephrit, der neue Aufschluß weist hingegen hornblendefreien Tephrit auf.

3) Südwestlich von Dippach ist am Königsrain ein schmaler Basaltgang vorhanden, welcher früher abgebaut worden ist (etwa 1 m breit). Das Gestein dürfte zu den Basaniten H. Bückings gehören [8]).

4) Verbindet man 2) und 3) auf der Karte, so erscheint etwa in der

---

1) Blatt Eschwege, S. 22. Außer an der Blauen Kuppe ist noch ein Durchbruch am Staufenbühl (kleine Kuppe) im S. der ersteren.

2) Von neueren Veröffentlichungen vergleiche H. Bücking, Basaltische Gesteine aus der Gegend südwestlich vom Thüringerwald nnd aus der Rhön, Jb. geol. L.-Anst. f. 1880, S. 149—189; C. Petzold, Petrograph. Studien an Basaltgesteinen der Rhön, Ztschr. f. Natw. Halle 1883, Bd. 56, S. 114—157; H. Pröscholdt, Basalt. Gest. aus dem Grabfeld und aus der südöstlichen Rhön, ebenda für 1883, S. 177—186, derselbe, Petrograph. Beitr. aus der „Langen Rhön", ebenda für 1884, S. 239—259; Hans Lenk, Ueber den Bau der südlichen Rhön, Würzburg 1887, sowie die Erläuterungen zu Bl. Altenbreitungen (S. 3), Bl. Oberkatz (S. 10) und Helmershausen, sowie diejenigen der Lieferung 36.

3) J. C. W. Voigt, Kleinere Mineralogische Schriften, I. Bd., S. 195.

4) Sartorius u. Görwitz, Die Basalte in der Umgegend von Eisenach, 1802; G. C. Sartorius, Geogn. Beob. u. Erfahrungen, vorzüglich hinsichtlich des Basalts, Eisenach 1821.

5) F. Senft, Klassifikation und Beschreibung der Felsarten, S. 275; derselbe in Ztschr. d. d. geol. Ges. 1858, Bd. IX, 1858, Tafel IX, Fig. 15.

6) Fr. Moesta, Erl. zu Bl. Gerstungen, S. 13.

7) L. G. Bornemann im Jahrbuch d. geol. L.-Anst. für 1887, S. 291.

8) Ebenda, S. 294 u. 295.

Mitte, nur etwas südlicher, eine viel ausgebreitetere Basaltmasse bei Vitzeroda; mit ihr stehen vermutlich zwei kleine, parallele ca. 6 m voneinander entfernte Basaltgänge von nur je ca. 0,4 m Mächtigkeit in Zusammenhang, welche in dem Hohlweg von Vitzeroda nach Springen auftauchen. An der Oberfläche ist zunächst nur eine gelbgrüne bis braune Basalterde sichtbar, in Brunnen und alten Brüchen um Vitzeroda steht aber ein fester, dichter Basalt mit Olivinkörnern an, ein Basanit mit Plagioklas, Nephelin, Augit, Olivin und Magneteisen [1]).

5) Südlich von dem Basalt bei Hörschel tritt nördlich und südlich des Elnagrundes Basalt an drei Stellen auf: a) Gänge westlich vom Hütschhof, b) der Basalt an der Stopfelskuppe, c) der Basalt an der Pflasterkaute bei Marksuhl. Diese drei Stellen liegen mit den Gängen bei Hörschel in einer Geraden, welche fast NS.-Streichen besitzt (hora $12^1/_4$). Die Entfernung von den Gängen bei Hörschel bis zur Pflasterkaute beträgt etwa 10 km [2]).

Ueber den Basalt der Stopfelskuppe (b) ist bereits eine reiche Speziallitteratur vorhanden. Schon J. C. W. Voigt [3]) kannte denselben, neuerdings beschrieb ihn Zirkel genau unter dem bis jetzt unaufgeklärten Namen „Basalt von Pleschen bei Eisenach" [4]), weitere Mitteilungen über denselben machten Francke [5]), E. Laufer und L. G. Bornemann. Das Gestein gehört zu den Limburgiten, d. h. zu denjenigen Augit-Olivingesteinen, welche Feldspat oder Nephelin nicht als wesentlichen Bestandteil führen [6]).

Höchst merkwürdig ist, daß eine spätere Eruption an derselben Stelle einen typischen, ziemlich grobkörnigen Nephelinit — Nephelindolerit — zu Tage gefördert hat [7]).

Auch die beiden Gänge im N. der Stopfelskuppe (a) hat J. C. W. Voigt beschrieben und abgebildet, während Sartorius, Görwitz und F. Senft sie nirgends erwähnen, und die Karten von B. v. Cotta und von H. Credner dieselben nicht verzeichnen; beide Gänge hat jedoch L. G. Bornemann [8]) wieder aufgefunden: sie liegen 350 Schritt westlich und unterhalb der die Höhe des Hütschhofs überschreitenden Landesgrenze.

Der Basalt an der Pflasterkaute bei Marksuhl (c) ist Nephelinbasalt [9]).

---

1) A. von Koenen, Erl. zu Blatt Vacha, S. 14.

2) L. G. Bornemann jun., Bemerkungen über einige Basaltgesteine in der Umgegend von Eisenach, Jahrbuch geol. L.-Anst. für 1882, Anhang, S. 149 ff.

3) J. C. W. Voigt, a. a. O., S. 188.

4) Zirkel, Untersuch. über die mikroskopische Zusammensetzung u. Struktur der Basaltgesteine (S. 160), beschrieb Basalt der Stopfelskuppe als Leucitbasalt nach unrichtig etiquettiertem Material; dagegen paßt seine Beschreibung des Basalts von Pleschen bei Eisenach genau, wie L. G. Bornemann darthut, auf den Basalt der Stopfelskuppe.

5) In Laufer, Beitr. zur Basaltverwitterung, Ztschr. d. d. geol. Ges. 1878, S. 89.

6) L. G. Bornemann, a. a. O., S. 150.

7) L. G. Bornemann, a. a. O., S. 151.

8) L. G. Bornemann, a. a. O., S. 154.

9) Heinr. Credner, Ueber den Dolerit der Pflasterkaute, N. Jb. für Min. u. s. w. 1860, S. 57; H. Credner beschreibt 3 Gesteine, von denen die beiden ersten noch vorkommen; das letzte ist jedoch an der Pflasterkaute nicht vorhanden, wohl aber an der Kupfer-

6) Jenseit der Werrabahn im Forstort Birkenkopf ist durch E. Beyrich ein schon Sartorius bekannter, auch von B. v. Cotta verzeichneter Gang wieder aufgefunden worden; das Gestein ist Limburgit, dem der Stopfelskuppe zum Verwechseln ähnlich.

7) Genau in der Mitte zwischen dem Birkenkopf und der Pflasterkaute ist bei einer Ausschachtung für eine Viaduktanlage der Werrabahn ein jetzt verrollter Basaltgang durchfahren worden. Der Gang streicht vom Birkenkopf zur Pflasterkaute, h. 10.

Fassen wir die vorstehenden einzelnen Beobachtungen zusammen, so ergiebt sich folgendes: ein großer Gangzug erstreckt sich von Hörschel bis zum Birkenkopf; die Gänge am Landerskopf, an der Kupfergrube und am Königsrain stellen sich als Parallelgänge zu diesem großen Gangzug dar [1]).

Erst bedeutend weiter nach SO. hin tritt am Großen Dolmar Basalt, und zwar typischer Nephelinbasalt, auf; derselbe setzt nur den obersten Teil des Berges zusammen, beginnt an der W.-Seite etwa in 680 m Meereshöhe über dem Keuper und reicht von da bis zum Gipfel (740 m); er bildet oben ein kleines, von N. nach S. etwa 500 Schritt langes Plateau, nach NO. senkt sich die Basaltmasse erst flach, dann beim Basaltbruch steil abwärts und erreicht in etwa 640 m das tiefste Niveau. Ein guter Aufschluß ist im fiskalischen Bruch an der Ostseite des Berges vorhanden [2]).

Jenseit der Marisfelder Mulde steht wiederum Basalt, und zwar Plagioklasbasalt am Vorderen und Hinteren Feldstein [3]) (oder Teufelstein) im N. von Themar an; verlängert man die Verbindungslinie der beiden Ausbrüche nach NNO., so stößt man auf den Basalt (Basanit) der Steinsburg [4]) bei Suhl, verlängert man dieselbe weit über die Werra nach S., so trifft man ungefähr auf den Basalt am Kleinen und Großen Gleichberg [5]). Etwas westlicher zeigt sich bei Themar am Ottilienstein Basalt. Das Auftreten ist gangförmig, die Gänge an der Steinsburg, am Feldstein und Ottilienstein sind von bedeutender Mächtigkeit. Am Kleinen Gleichberg ist das Auftreten deckenförmig; der Basalt überlagert hier eine mächtige Tuffmasse, welche aber nur an einer Stelle gut aufgeschlossen ist; die Ueberschotterung und die gewaltigen vorgeschichtlichen Ringmauern lassen nicht erkennen, ob ein Eruptionskanal vorhanden ist [6]). Der Basalt ist Basanit und Limburgit: H. Bücking (a. a. O., S. 187) führt den Basalt des

grube. L. G. Bornemann hat gezeigt (Jahrb. geol. L.-Anst. für 1887, S. 300), daß hier eine Verwechselung des Fundorts untergelaufen ist.

1) L. G. Bornemann, Jahrb. geol. L.-Anst. für 1887, S. 297.

2) W. Frantzen, ebenda für 1881, S. 108, und Erl. zu Bl. Wasungen, S. 36 ff. Hier eine genaue petrographische Beschreibung des Dolmarbasaltes, nach H. Bücking, Basaltische Gesteine sw. vom Thüringerwald und aus der Rhön, ebenda für 1880, S. 149.

3) Emmerich, Geolog. Skizze der Gegend um Meiningen, III, Meininger Realschulprogramm 1873, S. 10; H. Pröscholdt, Die Marisfelder Mulde bei Themar, Jahrb. geol. L.-Anst. für 1882, S. 215 ff. (nebst Profil); H. Bücking, a. a. O., S. 183.

4) Heinr. Credner, Geolog. Karte, und Versuch einer Bildungsgesch. u. s. w., S. 78; H. Bücking, a. a. O., S. 164.

5) H. Pröscholdt, Basalt. Gest. aus dem Grabfeld, Jb. geol. L.-Anst. für 1883, S. 178.

6) H. Pröscholdt, ebenda für 1888, Mitteilungen über Bl. Rodach, Dingsleben 2c.

Kleinen Gleichbergs als Limburgit auf, denjenigen vom Großen Gleichberg als Basanit (a. a. O., S. 153). Nach den Untersuchungen von H. Pröscholdt (Jb. geol. L.-Anst. für 1883, S. 179) hat sich ergeben, daß neben dem Basanit an beiden Gleichbergen ein anderer feldspatfreier Basalt auftritt, der Limburgit.

Zwei Kilometer östlich vom Großen Gleichberg erhebt sich nahe dem Dorfe Simmershausen aus den unteren Gipskeuperletten eine kleine Basaltkuppe, die Schäferburg. Sie besteht aus echtem Nephelinbasalt.

Nirgends erreichen oder überschreiten die Basalte den SW.-Rand des Thüringerwaldes.

Dasselbe gilt von den zahlreichen, zum Teil sehr langen, aber durchweg schmalen Gangzügen, welche östlich der soeben angegebenen Basaltreihe das fränkische Vorland zwischen Milz und Rodach in gleichlaufender Richtung durchziehen. Wo diese Gänge oberflächlich abgebaut sind, erscheinen sie wie künstliche Gräben [1]); nur bei Heßberg überschreiten sie die Werra gegen das Gebirge zu; der östlichste Gang tritt auf Blatt Meeder bei Groß-Walburg auf. Die nördlichen, dem Thüringerwald genäherten Gänge sind Feldspatbasalte (Plagioklasbasalte und Basanite), im S. herrschen durchaus Nephelinbasalte vor; auch der Basalt des Heßbergs östlich Hildburghausen ist Nephelinbasalt [2]).

Südlich vom Großen Gleichberg setzt über 1 km weit ein kaum 1 m breiter Basaltgang durch einen Bergrücken (den Kuhberg) bei Gleicherwiesen; das Gestein ist ein Limburgit.

H. Pröscholdt sucht diese Gangzüge mit dem tektonischen Bau des tieferen Untergrundes in ursächliche Beziehung zu bringen, worauf wir bei dem nun zu behandelnden Gebirgsbau an geeigneter Stelle eingehen wollen.

Eine isolierte Phonolithkuppe ist die Veste Heldburg. Der Phonolith oder Klingstein hat eine dichte, frisch dunkelgrünlich-graue oder bräunliche, völlig quarzfreie, nephelinreiche Grundmasse, mit glänzenden Sanidinspaltungsflächen auf dem frischen Bruch. Eine andere Phonolithkuppe ist auch die bekannte Milseburg in der Rhön [4]).

Elftes Kapitel.

Lager und Gänge technisch wichtiger Erze und Mineralien.

Es sind zwar in der Uebersicht der geologischen Formationen bei jeder Formation bereits die technisch wichtigen Gesteine kurz behandelt worden, es

---

1) Einen Ueberblick der Gänge nach den neuen Beobachtungen giebt die Skizze von F. Beyschlag. Die Spezialaufnahme der hauptsächlich in Betracht kommenden Blätter Rodach, Heldburg, Römhild, Hildburghausen, Themar und Schleusingen steht zur Zeit noch aus.

2) H. Loretz, Erl. zu Blatt Meeder, S. 34.

3) H. Pröscholdt, a. a. O., S. 341.

4) O. Lüdecke, Ztschr. d. Naturw., Bd. 52, 1879, S. 266 ff.

dürfte sich aber empfehlen, diejenigen Erz- und Minerallagerstätten, welche eine volkswirtschaftliche Bedeutung haben, hier insgesamt nochmals übersichtlich zusammenzustellen. Teils sind es den Schichten parallel eingeschaltete Lager, teils quer durchsetzende Gänge. Wir stellen die Lager voran und lassen ihnen die Gänge folgen:

A. Lager.

a) Vielleicht kambrisch sind die gneisartigen Schichten, in denen sich die Lager von Magneteisenstein im Granitkontakt bei Schmiedefeld finden. Am Gelben Krux zwischen Schmiedefeld und Vesser sind schwache Bänke eines meist schwefelkiesreichen Magneteisensteins der Schieferung des Gneises konform eingelagert (H. Credner, Versuch, S. 10). Auf der Höhe des Berges am Schwarzen Krux erweitert sich das Vorkommen zu stockförmigen Massen, in welchen körniger Magneteisenstein, begleitet von Flußspat, Chlorit, Kalkspat, Orthoklas, Quarz, Allanit, Granat und Molybdänglanz, bricht. Der Bergbau liegt jetzt darnieder. (Vergleiche oben S. 99.)

b) Im Untersilur sind in der Thuringitzone wichtige Eisensteinlager (vergleiche oben S. 103). Ueber dieselben bemerkt H. Credner (Versuch, S. 16): Die Griffelschiefer pflegen Lager von Roteisenstein zu überdecken welche nebst den gleichfalls in dieser Gruppe auftretenden Brauneisensteinlagern das Hauptmaterial für zahlreiche Eisenwerke im südöstlichen Teil des Thüringerwaldes abgeben. R. Richter (Thüring. Schiefergebirge, in Ztschr. d. d. geol. Ges. 1859, S. 358) erwähnt Roteisenerze am Roten Berge und am Reckberge bei Hämmern, bei Piesau, Reichsmannsdorf, Hoheneiche (Mittelberg) und am

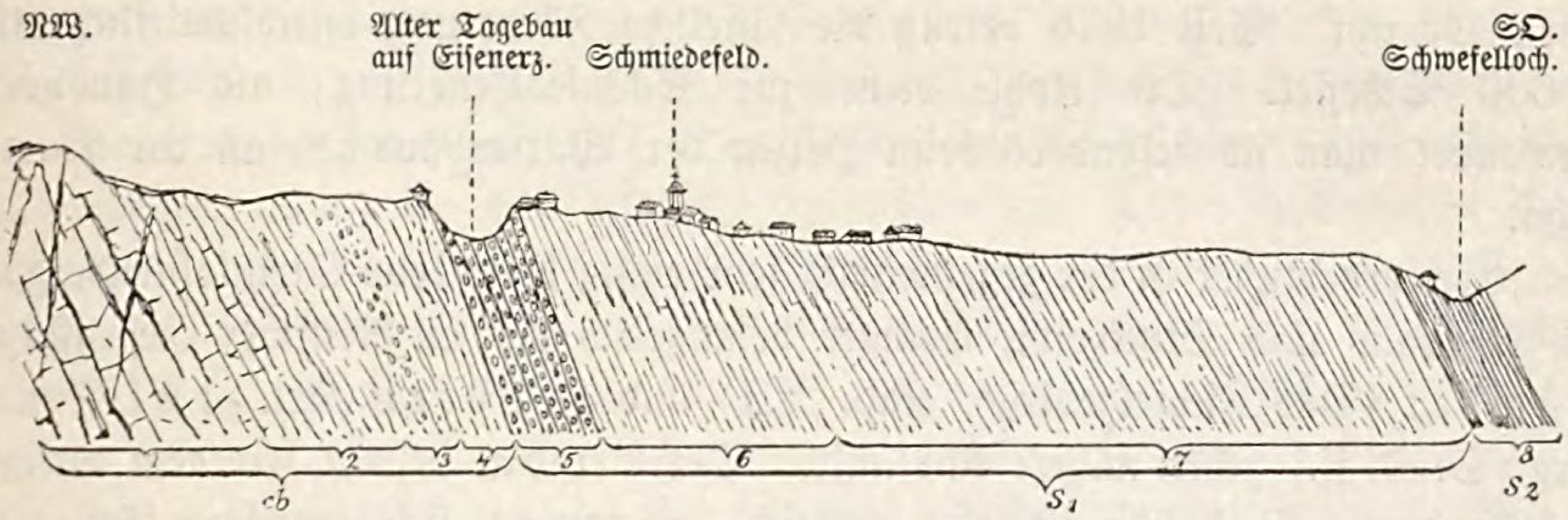


Fig. XXXII. Profil bei Schmiedefeld (nach Gümbel).

cb Kambrium: 1. Quarzit, oft goldhaltig; 2. grünlicher Thonschiefer; 3. Porphyroide; 4. Phycodesschichten.

s_1 Untersilur: 5. Thuringitzone; 6. helle, dachschieferartige Thonschiefer und Griffelschiefer; 7. Lederschiefer.

s_2 Mittelsilur: 8. Untere Graptolithenschiefer.

Eisenberg bei Wittmannsgereuth unweit Saalfeld. Mächtige Lager von Brauneisenstein sind bei Schmiedefeld (s. d. Figur) vorhanden, ebensolche von Roteisenerz kommen am Großen Tierberg und im Langen Thal bei Steinbach, am Breitenberg bei Haselbach vor (ebenda, S. 361). Neuere Mitteilungen von H. Loretz sind bereits S. 102 mitgeteilt. Spateisensteinlager finden sich am Geheg bei Gräfenthal und bei Wickersdorf (ebenda, S. 358).

c) Im Oberdevon haben die Diabas-, Schalstein- und Breccienlager, besonders die letzteren, in Berührung mit Kalkstein, eine große Menge von Roteisensteinlagern, stellenweise auch von Brauneisensteinlagern erzeugt (Liebe, Schichtenaufbau, S. 120, mit Erläuterungen über die Bildung solcher Lager). Alle diese Vorkommen, deren Eintragung in die Spezialkarte trotz des großen Maßstabes derselben Schwierigkeiten macht, reichen nie mehr als wenige Meter unter die Sohle des nächstgelegenen Thales.

d) Rotliegendes. Bei Goldlauter und im Silbergraben bei Oberhof finden sich zwischen einem schwarzen Schieferthon Kalknieren, welche silberhaltigen Kupferglanz, Fahlerz und Schwefelkies umschließen [1]). Diese „Erznierenschiefer" gaben noch einmal neuerdings zu einem Abbauversuch Anlaß.

Kohlengewinnung. Die Mächtigkeit der Kohlenflöze ist im Rotliegenden durchschnittlich unbedeutend. (Das jenseit unserer NO.-Grenze liegende Steinkohlengebirge von Wettin und Löbejün berücksichtigen wir nicht.) Ganz unbedeutend haben sich die Kohlenvorkommnisse im nordwestlichen Thüringerwald erwiesen: in der Ehrenkammer, am Tenneberg, im oberen Lauchagrund, im Kreis Schmalkalden u. s. w. Etwas besser steht es mit den Manebacher Kohlen; dieselben sind wegen ihrer Armut an Schwefelkies besonders als Schmiedekohlen von Wert. Es sind bei Manebach drei Kohlenflöze von nur 30—50 cm Mächtigkeit bekannt (H. Credner, Versuch, S. 27). Auch bei Crock und Oberwind gewährt die Natur nur sehr spärlich die „schwarzen Diamanten". Der Betrieb ist hier nach F. Beyschlags Mitteilungen (Ztschr. f. Natw. Halle, 1882, S. 76) ganz unrationell und primitiv: man zieht die Kohle mit den primitivsten Haspeln in Kübeln aus dem ca. 30 m tiefen Schacht. Seit 1876 betrug die jährliche Förderung durchschnittlich etwa 21000 Scheffel. Die Kohle dient zur Schmiedefeuerung, als Hausbrand verwendet man sie besonders beim Heizen der Wärterhäuschen an der Werrabahn.

Viel erheblicher ist der gegenwärtig sehr emsig betriebene Steinkohlenbergbau um Neuhaus und Stockheim, weniger belangreich der im Reitscher Gegenflügel. Gümbel (Das Fichtelgebirge, Kap. XII) und H. Loretz (Erl. zu Bl. Sonneberg, S. 43 ff.) geben nähere Auskunft. Der Bergbau besteht seit dem vorigen Jahrhundert. Das Flöz ist sehr ungleich; es fanden sich ergiebige Teile bis zu 4 m Mächtigkeit. Der Maxschacht ist 264 m tief; der Abbau eigentümlich. Man sortiert die Stockheimer Kohle in Schmiedekohle (beste Sorte), Mischkohle und Brennberge. Die Kohle eignet sich außer zum Gebrauch als Schmiedekohle ganz gut zum Hausbrand, zur Heizung von Porzellanbrennöfen und Hüttenwerken. Die Förderung betrug 1884 ca. 33000 Tonnen (ist jetzt aber wohl bedeutend höher), bei Reitsch nur $^1/_{10}$ (3364 Tonnen).

e) Zechstein. Einen sehr merkwürdigen Horizont bildet der Kupferschiefer. Fast in seiner ganzen Verbreitung zeigen sich in ihm Spuren von Kupfer. Gewöhnlich sind Kupferkies, Kupferglanz und Buntkupfererz innig mit

---

1) H. Credner, Versuch, S. 27.

dem bituminösen Mergelschiefer verwachsen. Bisweilen finden sich dieselben in dünnen Schnüren, welche nur ausnahmsweise zu stärkeren, flachgedrückten Nieren anzuwachsen pflegen (Kupferschiefer bei Ilmenau). Selten wird der Kupfergehalt durch Bleiglanz gleichsam verdrängt, so daß silberhaltige Bleierze Gegenstand der Gewinnung werden (früher bei Kabarz). Sehr gewöhnlich teilt sich der Kupfergehalt dem angrenzenden Gestein, besonders dem die Sohle bildenden Grau- oder Weißliegenden, mit. Es entstehen hierdurch die Sanderze, welche vielfach bauwürdig, bisweilen den Kupferschiefer an Gehalt übertreffen, wie z. B. bei Sangerhausen, bei Salzungen.

Wegen der Geringhaltigkeit des Kupferschiefers und der gesteigerten Holzpreise ist der einst ergiebige Bergbau bei Ilmenau, um Kupfersuhl, bei Frankenhausen, bei Bottendorf u. s. w. eingestellt worden; er beschränkt sich auf Kamsdorf (hier auch nicht mehr auf Kupfer), das Mansfeldische (Eisleben) und Sangerhausen (H. Credner, Uebersicht, S. 125).

Von gegenwärtig größerer Bedeutung sind die Eisenerze. Im Kreis Schmalkalden finden sie sich am Stahlberg und an der Mommel. Der daselbst weit verbreitete Dolomit des Oberen Zechsteins geht, in stockförmigen Massen, in die Erze über. Diese sind aus dem Zechsteindolomit unter dem Einfluß von eisenhaltigen Gewässern entstanden, welche auf den hier vorhandenen Verwerfungen am Gebirgsrand zirkulierten. Die Gewässer entnahmen ihren Eisengehalt wohl zum Teil wenigstens auch dem Rotliegenden des Thüringerwaldes. Als letzte Nachwirkung eines früher großartiger sich vollziehenden Vorganges bricht noch heute an der Konvergenzstelle zweier Störungsgruppen ein Eisensäuerling hervor [1]). Die Bildung der Eisenerze muß unmittelbar nach der Entstehung der Verwerfungsspalten begonnen haben; sie dauerte langezeit fort und vollzieht sich an manchen Stellen wohl noch gegenwärtig.

Sehr ergiebig ist noch heute der Bergbau auf Eisenlager und die mit ihnen verbundenen Gänge im Zechstein bei Kamsdorf. Der ausführlichen Arbeit von F. Beyschlag entnehmen wir [2]), daß auch hier die Lager durch Umwandlung der Kalksteine von Spalten aus entstanden sind. Die Lager kommen zu eins bis drei übereinander vor im Unteren und Mittleren Zechstein, bestehen aus Spateisenstein und in höheren Niveaus aus Brauneisenstein, sind 4—7 m mächtig und geben jetzt eine jährliche Ausbeute von $^1/_3$ Mill. to. Eisen. Neuerdings wurde in der Nähe die große Eisenhütte zu Unterwellenborn angelegt, sie produzierte 1886 20000 to. Roheisen (davon wurden ca. 8000 to. zu Spiegeleisen, 12000 to. zu 10200 to. Bessemer Stahl verarbeitet).

In den unteren Niveaus führt der Zechstein bei Kamsdorf auch kleine Mengen von z. T. silberhaltigem Kupfererz (Fahlerz, Kupferkies), Kobalt und Blei, welche früher ebenfalls, z. T. sogar hauptsächlich abgebaut wurden.

---

1) H. Bücking, Gebirgsstörungen im Kreis Schmalkalden, Jahrb. d. Geol. L.-Anst. für 1882, S. 37 ff.

2) F. Beyschlag, Die Erzlagerstätten der Umgebung von Kamsdorf in Thüringen, ebenda für 1888, S. 375.

Durch Auslaugung und Umwandlung haben sich auch im Oberen Zechstein bei Gera schwache Brauneisenerzlager aus dem Plattendolomit gebildet, welche ehedem bergmännisch ausgebeutet wurden (Liebe, Schichtenaufbau, S. 122).

Die dem Zechstein angehörigen Einlagerungen von Steinsalz wurden S. 133 genannt: Gera, Artern, Salzungen. Gipslager werden bei Nordhausen, Oepitz, Pößneck, Friedrichroda, Kittelsthal ausgebeutet.

f) Triasformation. Wichtig ist der Kaolingehalt des Buntsandsteins (worüber E. E. Schmid Näheres berichtet hat) für die zahlreichen Porzellanfabriken des Gebirges, besonders bei Steinheid (Sandberg), Tabarz, Elgersburg und Martinrode u. s. w. Im Muschelkalk sind die Cölestineinlagerungen der Jenaer Gegend bemerkenswert. Steinsalz tritt in der sog. Anhydritstufe auf, d. h. im Mittleren Muschelkalk, z. B. in Stotternheim bei Erfurt, Neudietendorf, Bufleben, Arnstadt. Im Keuper wurden früher die Lettenkohlen zu gewinnen gesucht, jedoch mit sehr wenig Erfolg (Mattstedt bei Weimar, Tennstädt, Mühlhausen, Sonneborn bei Gotha, Branchewinde unweit Arnstadt, bei Römhild u. a. a. O.). Im Mittleren Keuper haben die Lager von Gips eine gewisse Bedeutung (Wachsenburg).

g) Die oligozäne Braunkohle wurde schon oben besprochen (S. 161).

h) Die pliozäne Braunkohle von Rippersroda; wichtiger ist die Walkerde von da und von Dienstedt (S. 161).

B) Gänge.

a) Mit den Quarzgängen im Kambrium scheinen Goldblättchen nicht selten verwachsen zu sein, so daß Gold anstehend hier und da vorkommt, z. B. bei Reichmannsdorf. Hier, wie auch bei Steinheid, ist das Gold nur in den oberen Teufen verbreitet gewesen; jetzt finden sich nur noch selten Körnchen und Flitterchen (Richter, a. a. O., S. 358). Von hier aus gelangte das Gold in die Kiese der Schwarza, woselbst es bei Schwarzburg noch heute gewaschen wird. Ueber die ursprüngliche Lagerstätte anderwärts ist wenig bekannt, jedenfalls ist Waschgold auch gefunden an der Ostgrenze, z. B. im Sand der Göltzsch (bei Mylau), der Wettera bei Saalburg, der Elster (Weida? hier nicht sicher beglaubigt, Liebe, a. a. O., S. 116).

b) Quarz mit Bleiglanz. Im Kambrium nördlich von Greiz stehen einige Gänge, welche Quarz mit silberhaltigem Bleiglanz führen. Hier ging in alten Zeiten ein zeitweise ergiebiger Bergbau um (Liebe, a. a. O., S. 115). Aus dem dortigen Silber ließ z. B. Heinrich III. 1751 Münzen schlagen.

c) Eisensteingänge. 1) Eisenspat und Brauneisen im Schiefergebirge. Dieselben verteilen sich vorzugsweise über einen Streifen, welcher von Hof-Gefell-Hirschberg aus nordwestwärts bis Saalburg und Lobenstein hin verläuft. Gümbel zählt aus dem bayrischen Teil des Frankenwaldes auf: 1. Spateisengänge im Geheg zwischen Ludwigsstadt und Gräfenthal (Gefeller Leithe, Roßbachzeche, alte Tröga), 2. die Stebener Gänge zwischen Bad Steben und Lichtenberg als Fortsetzung nördlich der Muschwitz: a) Nord-

lauer Gänge, b) Friedensgrubengänge, 3. Kemlaser Gang, 4. Sieberhitzer Gangzug, 5. Berger Gänge, 6. Hirschberger Gänge, 7. Nailaer Gänge, 8. Kupferberger Gänge, 9. Kupfererzgang bei Sparneck. In der Fortsetzung dieser Gänge im Reußischen liegen die Gänge, welche bei Hirschberg, Pottiga, Harra, Lerchenhügel, Gottliebsthal, Kleinfriesa, im Weidmannsheiler, Ebersdorfer und Saalburger Forst abgebaut wurden. Auf ihnen ging früher ein bedeutender Bergbau um; mächtige Pingenzüge erzählen von der ehemaligen Herrlichkeit. Jetzt ist der Bergbau überall auflässig. Die Gänge sind in Gruppen zusammengestellt, welche im Untersilur, Mittelsilur, aber auch in jüngeren Schichten, wie im Kulm, vor allem aber im Kambrium stehen. Die Gänge langer Erstreckung folgen gewöhnlich dem Frankenwaldstreichen, erzgebirgisches Streichen ist selten. Dieselben führen neben dem Eisenerz Quarz, Kalkspat, sodann Ankerit, Braunspat, Eisenkies, lokal andere Erze (Gümbel). In Ostthüringen befindet sich das Erz meist nicht auf den großen Verwerfungen, sondern auf den begleitenden kleineren Klüften, eine Ausnahme macht jedoch, wenigstens teilweise, das weit entfernt im NW. wieder erscheinende Gangsystem „Haus Sachsen" bei Saalfeld mit Kalkspat, Bitterspat und Kupferkies. Bei Lobenstein wurde ehedem im Spateisen auch viel Nickel gefunden, aber als wertlos beiseite geworfen. — 2) An vielen Stellen des Thüringerwaldes stehen Roteisensteingänge zwischen den Eruptivgesteinen: so im Granit und Glimmerschiefer zwischen Ruhla und Brotterode, am Fuß des Regenberges bei Zella, am Ring- und Döllberg bei Suhl, die im Rotliegenden aufsetzenden Gänge am Wolfstieg und Sperrweg bei Friedrichroda u. s. w.

d) Im Kupferschiefer trifft man Störungen, welche mit gangähnlichen Spaltenausfüllungen, den sogen. Rücken, innig verbunden sind. Die Ausfüllungsmasse besteht vorherrschend aus Kalkspat und Schwerspat, damit kommen die Erze des Kupferschiefers: Kupferkies, Kupferglanz und Buntkupfererz, sowie auch Fahlerz, Speißkobalt, Wismut, Arsenikmickel, Bleiglanz, Schwefelkies und Spateisenstein und zahlreiche Zersetzungsprodukte vor, welche, wie bei Kamsdorf, einen ehemals ergiebigen Bergbau gestatteten. Derselbe erstreckte sich hauptsächlich auf Kupfer und auf den zu Blaufarbe (Smalte) verarbeiteten Kobalt. Der Speißkobalt nimmt zuweilen mit anderen Kobalterzen überhand; dahin gehören die Kobaltrücken bei Kamsdorf, Catterfeld und Glücksbrunn. Bei letzterem Ort gruppieren sich die zahlreichen Rücken des Heidelberges zu mehreren SO.—NW. streichenden Rückenzügen; die Kobaltführung beschränkt sich auf die erzhaltigen Schichten des Zechsteines und des Weißliegenden (Credner, Uebersicht, S. 126).

e) Auch Antimongänge kommen vor, z. B. im „Werner-Morgenzug" zwischen Schleiz, Zeulenroda und Greiz: es ist dies ein meilenweit fortschreitendes Gangsystem, bald aus einem größeren, meist aus vielen kleinen Gängen bestehend. Die Gänge führen neben Quarz Antimonglanz mit Arseneisen, Arsenkies u. s. w. (Liebe, a. a. O., S. 114).

f) Braunsteingänge finden sich hauptsächlich nur im mittleren Thüringerwald, besonders in der Gegend von Elgersburg, Oehenstock und Friedrich-

roda. Auf die Gewinnung der beiden Hauptmineralien, Pyrolusit und Psilomelan, ist ein ausgedehnter Bergbau gerichtet, es kommen auch Wad, Hausmannit und Braunit vor, am seltensten Manganit. Pyrolusit und Psilomelan liegen bald in regellosen Massen, bald als Kitt zwischen Bruchstücken von Porphyr, Porphyrtuff und Melaphyr in den Gangspalten. Auf manchen Gruben ist die Mächtigkeit der Gänge 3 bis gegen 5 m, oft durchschwärmen sie nur in ganz feinen Adern das Gestein; auch die Länge der Gänge ist sehr verschieden.

H. Credner (Uebersicht, S. 131) unterschied bei Elgersburg 5 Hauptgangzüge: den oberen, den mittleren und den unteren Mittelberger Zug, den ersten und zweiten Hauptzug des Rumpelsberges. Auf diesen wurden in den vierziger Jahren jährlich im Mittel 22000 Ztr. gewonnen. Minder bedeutend ist das Braunsteinvorkommen in trümmerhaftem Porphyritgestein am Oehrenstocker Feld bei Ilmenau (Pyrolusit, Braunit und Hausmannit, letzterer in besonders schönen Kristallen, kommen hier namentlich auf der „Luthersteufe" vor). Am Gottlob bei Friedrichroda ist der Abbau erloschen; dichter Psilomelan und meist kleinkörniger Hausmannit sind hier vorherrschend. Schwerspat bildet überall die beständige Gangart.

g) Schwerspat (Baryt)-Gänge. In Ostthüringen haben dieselben eine weite Verbreitung, namentlich im Berggebiet Kamsdorf-Saalfeld (Roter Berg u. s. w.). Sie stehen im Zechstein und Kulm an (wenn Zechstein das Hangende bildet oder gebildet hat) und reichen im Zechstein nicht hoch hinauf, sondern verfließen im geschichteten Dolomit und Kalk. Es sind oft keine eigentlichen Gänge, sondern mehr Rücken, Spalten, gefüllt mit den Bruchstücken der anstoßenden Gesteinsbänke, mit Kalkspat, Schwerspat und Eisenerzen als Kitt (Liebe, a. a. O., S. 116. 117). Seltener stehen in Ostthüringen Schwerspatgänge im Bereich der älteren Formationen, die mächtigsten stehen im Mitteldevon (ebenda, S. 117).

Im Thüringerwald sind erhebliche Schwerspatgänge am Stahlberg und an der Mommel bei Herges; bei Farnrode unweit Eisenach bricht er im eisenschüssigen Dolomit (H. Credner, Uebersicht, S. 133). Auch in der weiteren Umgebung von Oberhof sind Schwerspatgänge nicht selten.

h) Flußspatgänge kommen hier und da im Thüringerwald vor: ein Hauptgang ist am Arolsberg (H. Loretz, Jahrb. geol. L.-Anst. für 1886, S. 287); erheblich ist auch der Flußspatgang am Floßberg bei Ilmenau, außerdem zahlreiche kleinere Gänge; ferner auf Blatt Schmalkalden bei Herges, bei Catterfeld u. a. a. O.

Dritte Abteilung. Entstehungsgeschichte und Gebirgsbau.

Zwölftes Kapitel.

Ueberblick der Lagerungsverhältnisse. Perioden der geologischen Entwickelung von Thüringen.

Denken wir uns die wenig mächtigen, gleichsam nur einen verhüllenden Mantel bildenden jüngeren und jüngsten Schichten der känozoischen Periode abgedeckt[1]), so würden wir wahrnehmen, daß wenigstens an vielen Stellen die mesozoischen Formationen im großen und ganzen in ihrer ursprünglichen, horizontalen oder nur ganz sanft geneigten Lagerung mehr oder weniger verblieben sind, während dagegen die paläozoischen Schichtenkomplexe, besonders die Formationen des Schiefergebirges vom Kulm bis zum Kambrium, und ebenso die noch tiefer folgenden archäischen Gesteine in enge, meist untereinander gleichlaufende, vorwiegend von SW. nach NO., seltener von SO. nach NW. gerichtete Falten zusammengeschoben sind. Das steile Einfallen der Schichten nach der zum Streichen senkrechten Richtung kann sich bis zur saigeren oder selbst übergekippten Stellung steigern, so daß hierdurch die älteren Lagen auf jüngere zu liegen kommen. Gesellt sich dann noch die Schieferung in transversaler Richtung hinzu, so kann die Lagerung recht schwierig zu entwirrende Verhältnisse aufweisen.

Zwischen diesen beiden Gruppen weniger und stärker aus ihrer ursprünglichen Lagerung verschobener Schichtenfolgen nimmt die Dyas oder das Perm eine vermittelnde Stelle ein.

Von den letzteren Formationen aus läßt sich ein lehrreicher Ueberblick der Lagerungsverhältnisse gewinnen:

1) Die Zechsteinschichten fallen vom älteren Gebirge her im großen und ganzen gegen die Thüringer Hochebene und gegen das Fränkische Vorland mehr oder minder steil ein.

2) Dem Zechstein ist die Trias und zwar zunächst der Buntsandstein, sodann der Muschelkalk, letzterem schließlich der Keuper gleichförmig aufgelagert; ihre Schichten fallen daher ebenfalls gegen Thüringen wie gegen Franken sanft ein, und zwar je jünger, um so sanfter, schon vom mittleren Buntsandstein ab liegen dieselben fast horizontal.

3) Der Zechstein und — wo es entwickelt ist — das Rotliegende ruhen bei eigener ebener, d. h. nicht oder nur schwach in Falten geworfener Lagerung auf den durchweg stark gefalteten Schichten ungleichförmig auf und zwar je nach der Oertlichkeit auf Schichten sehr verschiedenen Alters, vom

[1]) Vergl. E. Zimmermann, Der geologische Bau u. d. geologische Geschichte Ostthüringens (a. a. O., S. 90 ff.)

Kambrium bis zum Kulm, oder selbst auf den noch älteren archäischen Schichtenfolgen und auf Granit. Es sei hier vor allem wieder erinnert an die Gegend zwischen Saalfeld und Gera, insbesondere an das Profil von Obernitz, woselbst die ebenen Zechsteinschichten auf dem gewaltig zusammengefalteten Oberdevon diskordant aufliegen (vergleiche die Figur).

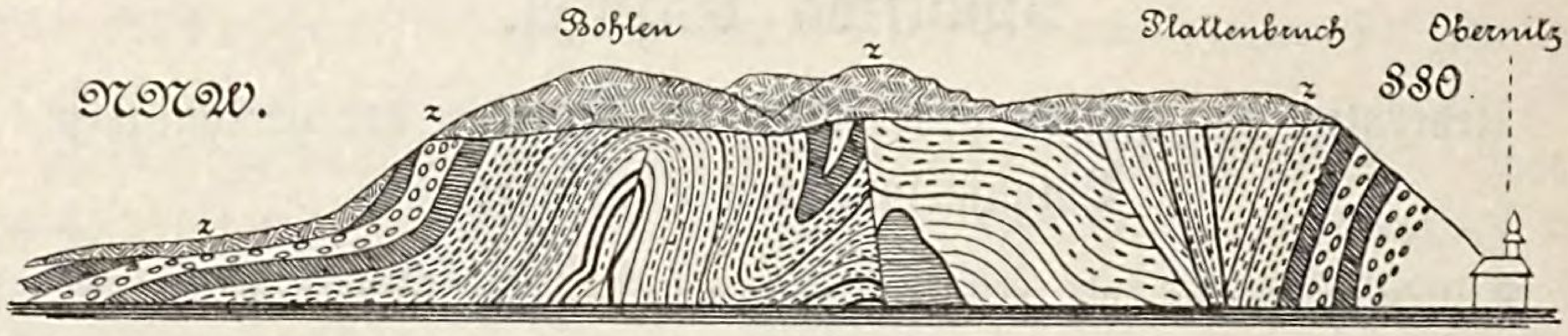


Fig. XXXIII. Profil von Obernitz, entworfen von E. Zimmermann.
Zechstein (z) überlagert ungleichförmig das Oberdevon. Maßstab ungefähr 1 : 5000.

Aus diesen Lagerungsverhältnissen lassen sich nun für die Entwickelung unseres Gebietes einige hochwichtige Schlüsse ziehen:

1) Selbstverständlich ist die Zusammenfaltung des „Grundgebirges" eine sekundäre Erscheinung. Ursprünglich wurden die paläozoischen Schichten gleichfalls horizontal oder annähernd söhlig abgelagert. Dies setzt wegen der ungeheueren Mächtigkeit der Schichten eine erste sehr lange Periode der Ablagerung voraus, welche im allgemeinen eine marine war.

2) Wann ist die Zusammenfaltung vor sich gegangen? Offenbar vor der Bildungszeit des Rotliegenden, also auch des jüngeren Zechsteins, nicht erst nach Ablagerung der Dyas, sonst wäre ja die letztere auch der Faltung unterworfen gewesen. Die Faltung kann aber auch erst nach der Ablagerung der Kulmschiefer stattgefunden haben, denn diese sind mitgefaltet worden.

Der Faltungsprozeß fand daher zwischen der Bildungszeit des Kulm und derjenigen des Rotliegenden statt, d. h. während der jüngeren Steinkohlen- oder Karbonzeit. Diese Entstehungszeit des Faltengebirges bezeichnet mithin eine zweite Hauptphase in der Entwickelung des thüringischen Bodens.

3) Einen weiteren Hauptabschnitt stellt dann die Abtragung und Einebnung dieses Hochgebirges dar in einer nun herrschenden Festlandszeit, welche durch eine großartige eruptive Thätigkeit und z. T. üppige Landflora sich kennzeichnet. Es kommt in unserer Gegend zur Bildung eines Kuppengebirges, welches den vielgestaltigen Sedimenten des Rotliegenden einen beträchtlichen Teil ihres Bildungsmaterials lieferte. Diese dritte Periode erstreckt sich aber nicht über die Bildungszeit des Rotliegenden hinaus.

4) Es folgen vom Zechstein an wieder Meeresablagerungen. Darauf weisen uns die marinen Versteinerungen und die über weite Gebiete mit fast gleichbleibender Mächtigkeit sich ausbreitenden Triasschichten im Thü-

ringischen und im Fränkischen Vorland mit Sicherheit hin. Die Betrachtung der am Schluß beigefügten Profile (Tafel II) lehrt, daß wir gewissermaßen einen Satz von mehreren Tellern oder flachen Schalen vor uns haben: der Keuper als oberste Schale wird umrahmt vom Muschelkalk, dieser ruht auf dem Buntsandstein, letzterer auf dem Zechstein auf. Dies führt uns zu dem vierten Hauptabschnitt, einer langen Zeit vorwiegend mariner Ablagerung vom Zechstein bis gegen das Ende der mesozoischen Epoche.

5) Seit der jüngeren Jurazeit, jedenfalls in der Kreidezeit begann wiederum eine Festlandsperiode, also eine Periode bedeutender Abtragung. Diese Abtragung der marinen Schichten von den Kreide- und Juraschichten abwärts wird vor allem bewiesen durch die hier und da verbliebenen Reste sonst auf weite Flächen hin verschwundener Formationen. Es wurde bereits bei der Beschreibung der letzteren auf eine Anzahl derartiger Fälle hingewiesen: so hat sich Zechstein auf dem Thüringerwald an einigen Stellen bei Crawinkel, Arlesberg und um Oberhof erhalten, und tritt mit Buntsandstein zusammen gänzlich vereinzelt bei Steinheid und Limbach auf, Buntsandstein reicht in Ostthüringen bis in die Gegend von Greiz, kommt am Idawaldhaus mit einer Muschelkalkscholle vor, Muschelkalk findet sich hier im SO. wie im NW. des Gebietes isoliert in Buntsandsteingebieten, Keuper, besonders Mittlerer und Oberer Keuper (Rhät), tritt schon in recht unterbrochener Verbreitung auf, noch mehr aber die gänzlich zerstreuten Partien von Unterem Jura oder Lias, endlich erscheint gänzlich vereinzelt die Kreide am Ohmgebirge. Diese u. a. Vorkommnisse bilden interessante und wichtige Urkunden für die Entzifferung der neueren geologischen Geschichte unseres Gebietes. Eine solche weitgehende Abtragung ganzer Schichtenfolgen ist nur auf einem Festland möglich, welches den Einflüssen der Verwitterung, den Wirkungen des rinnenden Wassers und dem Windgebläse ungezählte Aeonen hindurch ausgesetzt gewesen war. Mehrmals ist diese jüngere Festlandsepoche allerdings, wie es scheint, durch eine gewisse Ausdehnung des Meeres, jedoch nur von kürzerer Dauer, unterbrochen gewesen. Es hat eine sog. Transgression des Kreidemeeres und des Oligozänmeeres nach Thüringen herein stattgefunden, worauf später zu erwähnende Beobachtungen hindeuten. Im großen und ganzen aber haben wir uns die jüngere Kreidezeit, für das südliche und mittlere Gebiet wenigstens, und für ganz Thüringen die Tertiärzeit als eine Festlandszeit zu denken. Nur im NO. reichte das Oligozänmeer lange Zeit hindurch an Thüringens Grenzen heran, im übrigen haben wir es in dieser Zeit wohl hauptsächlich mit Süßwasser- und nur im O. und NO. mit Brackwasserbildungen zu thun. Einen überaus wichtigen Abschnitt in der Entwickelungsgeschichte Thüringens bezeichnet aber die Tertiärzeit, besonders auch um deswillen, weil sie sich durch eine lange andauernde, sehr lebhafte vulkanische Thätigkeit und durch eine sehr intensive Krustenbewegung auszeichnet. Schon vorher in der Jura- und Kreidezeit, wie auch in dem älteren Abschnitt der känozoischen Epoche, werden Dis-

lokationen in Gestalt von Abrutschungen und Brüchen erfolgt sein; aber wohl erst später in der Oligozänzeit sowie beim Beginn der Miozänzeit werden die hauptsächlichen Grundlagen zu den gegenwärtigen Bodenverhältnissen gelegt: erst jetzt kommt es zur Herausbildung des Thüringer- und Frankenwaldes und zur Ausgestaltung der zahlreichen in herzynischer Richtung verlaufenden Höhenzüge, welche dem Thüringer Hügelland sein charakteristisches Gepräge verleihen. Diese Zeit kann mithin als fünfter Hauptabschnitt gelten.

Dieser für das heutige Relief so bedeutungsvollen Periode können wir sodann, allerdings als eine sehr viel kürzere Entwickelungsphase, die diluviale Eiszeit unmittelbar anschließen. In ihr war Thüringen im O. und NO. unter gewaltigen Eismassen begraben, welche erhebliche Spuren im Gelände hinterlassen mußten und thatsächlich hinterlassen haben.

Der Glazialzeit folgte die Postglazialzeit, welche uns durch verschiedene interessante Zwischenphasen allmählich zur Gegenwart hinüberführt, zu dem im erdgeschichtlichen Sinne verschwindenden Moment, welchen wir Menschen selbstbewußt und selbstgefällig genug die „Weltgeschichte“ zu nennen pflegen! In dieser jüngsten und kürzesten Phase geologischer Entwickelung wollen wir auf die Ausgestaltung unserer heutigen Flußläufe noch unsere besondere Aufmerksamkeit richten; denn nach der Fertigstellung des hauptsächlichen, gröberen Felsengerüstes haben die Flüsse vor allem noch die feinere Modellierung und Ausgestaltung des Reliefs fortgesetzt und dem Antlitz Thüringens seine jüngsten und leisesten Falten eingegraben.

Wir haben sonach insgesamt folgende fünf Hauptabschnitte der Entwickelung näher ins Auge zu fassen:

I. Die Ablagerungszeit der archäischen und paläozoischen Schichten bis zum Kulm (Kapitel 13).

II. Die Entstehung des paläozoischen Faltengebirges in der jüngeren Karbonzeit (Kapitel 14).

III. Die Einebnung desselben, sowie die Bildung des eruptiven Kuppengebirges zur Rotliegendzeit (Kapitel 15).

IV. Die Ablagerungszeit vorwiegend mariner Schichten vom Zechstein bis zum Jura, teilweise bis zur Kreide (Kapitel 16).

V. Die neuere Festlandszeit mit der Eiszeit; Ueberblick (Kapitel 17).

Nähere Ausführung:

a) Der Gebirgsbau des Thüringerwaldes als eines „Horstes“ der Oligozänzeit (Kapitel 18).

b) Der Gebirgsbau des südlichen, fränkischen Senkungsfeldes (Kapitel 19).

c) Der Gebirgsbau des nördlichen, thüringischen Senkungsfeldes (Kap. 20).

d) Die jüngere Tertiärzeit und die Quartärperiode (Kapitel 21—23).

Dreizehntes Kapitel.

Die Ablagerungszeit der archäischen und älteren paläozoischen Schichten.

Die Urentwickelung der Erde bis zur Ablagerungszeit der ältesten in unserem Gebiet auftretenden Schichten zu verfolgen, kann nicht Zweck dieser Darstellung sein. Die Kant-Laplacesche Theorie ist in allen Handbüchern der allgemeinen Geographie und Geologie zu finden. Wir wenden uns daher sofort den archäischen und namentlich den älteren paläozoischen Schichten zu.

1. Die Ablagerung der archäischen Schichten[1]).

Die archäischen Schichten spielen in unserem Gebiete eine so wenig hervorragende Rolle, daß wir auf die Hypothesen über die Entstehung von Gneis, Glimmerschiefer und Phyllit nicht näher eingehen wollen. Die einen sehen im Gneis die alte Erstarrungsrinde unseres Planeten (Roth), andere fassen ihn als primäres Sediment, Gümbel hält ihn für ein durch „Diagenese" umgewandeltes Sediment[2]). Unsere archäischen Vorkommnisse sind für die Entscheidung dieser schwierigen Fragen ganz ohne Bedeutung.

2. Die Ablagerung des älteren Paläozoicums.

In den ungeheuer langen Zeiträumen, welche zur Ablagerung der älteren paläozoischen Schichten erforderlich waren, also in der ersten, oben aufgestellten Hauptära der geologischen Entwickelung von Thüringen, sind sehr mannigfaltige Vorgänge zu verzeichnen, wie dies für unser Gebiet namentlich K. Th. Liebe, Gümbel und H. Loretz nachgewiesen haben[3]).

Die kambrischen Schichten scheinen allerdings von den ältesten phyllitischen und halbphyllitischen Grenzschichten an bis zur Silurgruppe ohne wesentliche Unterbrechung abgelagert worden zu sein. Es sind keine Anzeichen einer inneren Diskordanz vorhanden, welche einer Transgression des Meeres entspräche, auch liegt keine eigentliche Konglomeratbildung vor, welche eine stärkere, mit Festlandbildung verbundene Hebung erkennen ließe. „Nirgends tritt für eine bestimmte Zone oder Schichtenfolge des Ganzen eine abweichende Fazies auf. Es müssen daher in weiter Erstreckung für das ganze mächtige kambrische System sehr ähnliche bis gleiche Ablagerungsbedingungen in einem gemeinschaftlichen oder einheitlichen Bildungsraum angenommen werden." (Liebe.)

---

1) Vergl. oben S. 93—95.

2) Gümbel, Das ostbayrische Grenzgebirge, Gotha 1879 u. a. m. Ueber die Entstehung der archäischen Schichten vergl. die geologischen Hand- und Lehrbücher, wie H. Credner, M. Neumayr u. s. w.

3) K. Th. Liebe, Schichtenaufbau, S. 7 ff.; derselbe, Die Seebedeckungen Ostthüringens (Geraer Gymn.-Progr. 1881); Gümbel, Das Fichtelgebirge, Kap. 8—11; H. Loretz, Jahrb. geol. L.-Anst. für 1881.

Beim Silur ist das noch, beim Devon aber nicht mehr der Fall.

Die Silurschichten folgen zwar noch in ziemlich gleichmäßiger Entfaltung, dagegen zeigt das Devon, besonders das Mittel- und Oberdevon, je nach der Gegend eine recht verschiedenartige Ausbildung und Mächtigkeit. Nach Liebe hat zur Obersilurzeit in Ostthüringen eine sehr weitgreifende Zerstörung silurischer (ober- und mittelsilurischer) Sedimente stattgefunden, welche zur Folge hatte, daß das Unterdevon dem Silur übergreifend aufgelagert ist und daß z. B. die unterdevonischen Konglomerate von Ostthüringen aus silurischem Material bestehen; ebenso deuten Erscheinungen des Mitteldevon auf Abschwemmung des Unterdevon zur Mitteldevonzeit hin, ja sogar auf Zerstörungen des unteren Mitteldevon zur Bildungszeit des oberen Mitteldevon. Auch oberes Oberdevon und Kulm zeigen zuweilen wieder eine übergreifende Lagerung. Liebe nimmt dementsprechend folgende Niveauschwankungen an:

1) eine Hebung am Ende der Silurzeit,
2) eine Senkung zur Unterdevonzeit,
3) eine Hebung zur Mitteldevonzeit,
4) eine Senkung zur Oberdevon- und älteren Kulmzeit,
5) eine Hebung zur Oberkulmzeit;

zugleich ist er der Ansicht, daß die ostthüringischen paläozoischen Schichten sich in einem flachen Meeresteile abgesetzt haben. Für diese Annahme sprechen nach ihm folgende Argumente:

1) die große Mannigfaltigkeit der Sedimente,
2) der rasche Wechsel derselben,
3) die Häufigkeit der Quarzite und Konglomerate,
4) die große Ungleichförmigkeit der Kalkniederschläge,
5) die rasche Zerstörung bereits gebildeter Schichten,
6) die große Häufigkeit von Eruptivgesteinen, welche gegenwärtig wenigstens nur auf Kontinenten und in der Flachsee vorkommen,
7) das wiederholte Auftreten von Wellenfurchen und Regentropfen, also von typischen Strandbildungen [1]).

Auch die Spuren einer sehr alten Faltenbildung, welche, nur auf Kambrium und Silur beschränkt, schon vor der Devonzeit beendet war, hat Liebe nachgewiesen; dieselbe streicht ostsüdöstlich von der Greizer Gegend bis Reichenbach. Ihr benachbart bei Greiz tritt nach demselben Forscher eine gleich alte Faltenbildung in NNO.-Richtung (hora 1—1$^1/_2$) auf.

1) Die Seebedeckungen Ostthüringens, S. 5.

Vierzehntes Kapitel.

Die Entstehung der mitteldeutschen Alpen.

Es ist eine der auffallendsten Erscheinungen in dem Bodenbau Mitteldeutschlands, daß die älteren paläozoischen Schichten Deutschlands, im Schwarzwald, in den Vogesen, im Rheinischen Schiefergebirge, wie im Harz, im Thüringer- und Frankenwald, im Fichtel- und Erzgebirge sehr ähnliche Lagerungsverhältnisse besitzen: überall sind die Schiefermassen in große Falten zusammengeschoben, welche in der niederländischen Richtung von SW. nach NO. streichen, obwohl manche der Gebirge, in welchen sie auftreten, wie gerade der Franken- und Thüringerwald, äußerlich einen ganz anderen Verlauf aufweisen.

Es liegt daher nahe, die Zusammengehörigkeit dieser, gegenwärtig durch jüngere Ablagerungen zum Teil weit voneinander getrennten Schieferpartien anzunehmen und das ursprünglich zusammenhängende „Grundgebirge", d. h. den z. T. später zerstörten, z. T. von den jüngeren Bildungen teilweise verdeckten, nordöstlich streichenden Gebirgszug, aus den gegenwärtig zu Tage tretenden Bruchstücken in seiner wahrscheinlichen früheren Ausdehnung wiederherzustellen; dasselbe erstreckte sich nach A. Penck[1]) aus dem südöstlichen Frankreich in breitem Zug ungefähr bis in die Gegend von Görlitz, woselbst es dann nach SO. umbog. Sehr bezeichnend hat A. Penck dieses gewaltige Kettengebirge unseres geologischen Altertums die „mitteldeutschen Alpen" genannt; an Höhe blieb dasselbe hinter den heutigen Alpen gewiß nicht zurück.

Die Entstehung ist auf einen langanhaltenden, ungeheuren Seitendruck in der Erdkruste zurückzuführen, welcher von SO. her die ursprünglich horizontalen Schichten in solche gewaltige Falten zusammenschob[2]). Die Richtung dieser Falten nennt man auch die erzgebirgische oder niederländische Richtung.

Wie bei den heutigen Hochgebirgen, speziell den jetzigen Alpen, traten auch bei diesem Hochgebirge der Karbonzeit späterhin in den Stellen höchster Auffattelung die tieferen archäischen Gesteine infolge weitgehender Entrindung zu Tage. Im Thüringerwalde sind drei größere Sättel bloßgelegt: 1) im Gneis am NW.-Ende in der Gegend von Ruhla, Brotterode und Klein-Schmalkalden; 2) im Phyllitsattel des oberen Schwarzagebietes; 3) in der Münchberger Gneiszone. Das ganz vereinzelte Auftreten einer archäischen Scholle am Kiffhäusergebirge ist

1) A. Penck, Das Deutsche Reich, a. a. O., S. 312.

2) Vergl. E. Sueß, Das Antlitz der Erde, I. Bd., S. 144; A. Penck, Das Deutsche Reich, S. 310 ff.; K. Th. Liebe (Schichtenaufbau, S. 40) nimmt eine Verkürzung der Ausdehnung um das $2^1/_2$fache an, d. h. also, die zusammengestauten Schichten nehmen jetzt nur noch $^2/_5$ der ursprünglichen Ausdehnung ein. Könnte man daher das alte Gebirge an der Stelle seiner breitesten Anschwellung zwischen Harz und Fichtelgebirge wieder auswalzen, so würden nach Pencks Ansicht die Schichten bis zu den Ostalpen reichen (A. Penck, a. a. O., S. 311).

als Fortsetzung des unter 1) genannten Sattels von archäischen Massen nach NO. aufzufassen, während wir nach SW. hin dessen Anfang am unteren Main und Oberrhein sehen müssen. A. Penck hat den kühnen Versuch einer Rekonstruktion gemacht, berücksichtigt aber auf seiner nur schematischen Skizze bloß die zwei allergrößten Sättel des ganzen Gebirgssystems; der eine westlichere ist der oben unter 1) genannte, der andere tritt erst weiter nach O. hin im ostbayrischen Grenzgebirge zu Tage, woselbst archäische Schichten eine sehr große Ausdehnung besitzen.

Das geologische Längsprofil des Thüringer- und Frankenwaldes (Fig. 2 auf Tafel II) veranschaulicht den dieses Gebiet betreffenden Teil des Hochgebirges. Weiter nach NW. zu dehnen sich, so dürfen wir annehmen, vom heutigen Rheinischen Schiefergebirge bis zum Harz Devon- und Kulmsedimente ununterbrochen in der Tiefe aus; Beleg für diese Annahme ist außer der Uebereinstimmung in der Streichungsrichtung das interessante vereinzelte Vorkommen von Grauwacke an der Fulda bei Niederellenbach und an der Werra westlich Sooden-Allendorf, welches die Kluft zwischen dem rheinischen Devon und dem des Harzes überbrückt (vgl. oben S. 104).

Im Thüringerwald liegt die Achse des nordwestlichen Hauptsattels etwa beim Inselsberg: bis hierher folgen vom NW.-Ende des Gebirges her immer ältere Schichten aufeinander: Buntsandstein und Zechstein und das Rotliegende von Eisenach verhüllen zuerst noch den alten Kern, bis in den Ruhlaer Bergen die archäischen Glimmerschiefer und Gneise mit Fallen nach WNW. (nach Senft) zutage treten, dann folgt eine große Granitmasse am Gerberstein, weiterhin fallen die archäischen Gesteine nach OSO. (nach Senft) ein. Hier schließt sich eine Mulde an mit der Granitmasse der Suhler Gegend. Weiter nach SO. nähern wir uns dem zweiten Hauptsattel; dieser bringt die halbphyllitischen und phyllitischen Schiefer an die Oberfläche, und seine Axe verläuft (vergl. S. 98) über Großbreitenbach und Oelze. Nun schließt sich nach SO. hin die ausgedehnte Mulde des frankenwäldisch-vogtländischen Schiefergebirges an, in welcher alle Glieder vom Kambrium bis zum Kulm entwickelt sind. Der Silur-Devon-Streifen Mengersgereuth-Saalfeld bildet ihren NW.-Flügel. Das ausgedehnte Kulmgebiet nimmt das Muldentiefste ein; die Muldenaxe geht durch Teuschnitz. Der nun im Frankenwald folgende dritte Hauptsattel zeigt in seinem Kern den Münchberger Gneis, seine beiden Flügel sind durch Verwerfungen u. s. w. verunstaltet, ebenso die ganze nun folgende dritte sehr schmale Mulde mit Devon im Kern. Das Fichtelgebirge endlich würde den vierten Hauptsattel bilden.

Dies sind aber nur die Hauptzüge des tektonischen Baues, die Sättel und Mulden erster Ordnung. Innerhalb derselben sind nun noch solche zweiter Ordnung u. s. w. vorhanden, mit nicht so weit ausholenden Faltungen. Es scheint, als ob solche Falten zweiter Ordnung durch Intensiver-werden im Verlauf des Streichens in Falten erster Ordnung übergehen können, und dann könnte man wohl den Sekundärsattel, welcher bei

Wallenfels das Devon zu Tage bringt, als den schwachen Anfang des nach NO. an Intensität zunehmenden Primärsattels ansehen, welchen Zimmermann den großen ostthüringischen (vogtländischen) Hauptsattel genannt hat. In der Axe dieses breiten Sattels tritt auf lange Strecken das Kambrium zu Tage (von Lichtenberg über Pöllwitz bei Zeulenroda nach Berga und Ronneburg); nordwestlich von ihm bilden die paläozoischen Schichten die Fortsetzung der oben erwähnten zweiten Hauptmulde, die von Kulm ausgefüllt ist und deren Axe in nordöstlicher Richtung durch Ziegenrück läuft. Ihr im NW. aufsteigender Flügel, von Devon und Silur gebildet, die Fortsetzung des von Mengersgereuth kommenden Zuges, ist nur in der südwestlichen Umgebung Saalfelds noch sichtbar und wird von diesem Orte aus nach NO. und ONO. durch Zechstein und Buntsandstein überlagert und verdeckt, welche beide in der Richtung nach Gera zu immer mehr über die Mulde selbst hinweggreifen und bei diesem Orte sogar den aufsteigenden Flügel des südlichen Sattels erreichen. (Vergleiche das Längsprofil durch Thüringen auf Tafel II.)

In dieser Kulmmulde (Teuschnitz-Ziegenrück) treten nun auch die untergeordneteren Sattel- und Muldenbildungen sehr schön hervor. Gümbel hat dieselben für den Frankenwald einzeln namhaft gemacht, wie dieselben auch auf den neuerdings veröffentlichten Blättern Probstzella, Ziegenrück und Liebengrün zahlreich zu verfolgen sind. Es würde jedoch viel zu weit führen, wollten wir den Faltungsprozeß bis in alle Einzelheiten hinein verfolgen. Wir erwähnen nur noch, daß Liebe und Zimmermann noch eingehender auch Falten dritter und noch tieferer Ordnung unterscheiden, und daß sie, wenn die Falten nur dezimeter- bis zentimetergroße Halbmesser haben, von Fältelung, bei noch geringerem (bis unter $^1/_2$ mm) Halbmesser von Runzelung reden. Die gerunzelten Schiefer treten vielfach im Gebiet der Phyllite und Halbphyllite im Thüringerwald, in allen Formationen vom Kambrium bis zum Kulm im Vogtland auf, hier besonders in einem von Hirschberg nach Greiz verlaufenden Streifen, den die genannten beiden Autoren besonders beschrieben haben [1]). Durch die Runzelung und andere mechanische und damit zusammenhängende chemische Erscheinungen sollen alle Gesteine dieses Streifens „gealtert", die Schiefer phyllitähnlich geworden sein.

Ueber dieses nordöstlich streichende Faltensystem zieht ein zweites hinweg mit ungefähr nordwestlicher Richtung: das herzynische Faltensystem. Die Sättel dieses Systems sind jedoch schwächer, oft sind sie nur „durch eine Art von Faltenwurf der erzgebirgischen Sättel angedeutet". Sie sind nach Liebes Beobachtungen etwas jünger als die erzgebirgischen, aber beide Systeme überdauerten das karbonische Zeitalter nicht.

Steht nun auch die Intensität des herzynischen Systems hinter der des erzgebirgischen zurück, so ruft sie doch in Verbindung mit letzterer einen außerordentlich verwickelten orographischen Bau hervor. Die erste große im

1) Ueber zonenweise gesteigerte Umwandlung der Gesteine in Ostthüringen. Jahrb. geol. L.-Anst. für 1886.

NO. gelegene Mulde bewirkt nach Zimmermann die Ausbreitung des Silurs und Devons bei Ronneburg, die ihrerseits nach Liebe noch 4 erzgebirgische Mulden bilden. Der darauf gegen SW. folgende erste Sattel hebt das große kambrische Gebiet aus den jüngeren Schichten empor und bewirkt bei Greiz dessen gegen Mylau nach SO. verlaufende Ausbuchtung. Die zweite Mulde läßt das Kambrium wieder untertauchen und wird ausgefüllt von der Silurbrücke zwischen Schleiz und Mühltroff und auch noch von Devonschichten; daran schließt sich ein zweiter Sattel, welcher das Kambrium wieder in die Höhe bringt und zuletzt, im SW. der Saale, so stark wird, daß er die im allgemeinen überwiegende NO.-Richtung der Schichten unterdrückt und eine NW.-Richtung hervorruft. Dieser Sattel setzt sich nach Lobenstein, dann — eine Zeit lang durch die große ostthüringische NO.-Mulde und die große Lichtentanner Verwerfung verdeckt — bei Saalfeld wieder fort und bringt dort auch wieder das Kambrium zu Tage.

Auch dieses zweite Faltensystem wird durch kleinere parallele Falten noch etwas mehr kompliziert, wie das besonders auf Sektion Probstzella schön zu sehen ist[1]).

Auf die besondere Ansicht, die Lossen (Ueber das Auftreten metamorphischer Gesteine 2c., Jb. geol. L.-Anst. für 1884, S. 70) bezüglich der Umbildung („Umstauung") des älteren erzgebirgischen in und durch das jüngere frankenwäldische System geäußert hat (er spricht von „windschiefen" und „Korkzieher"-Falten) sei hier nur hingewiesen; sie zu besprechen, würde für unsern Leserkreis zu weit führen.

Zu beiden Faltungen gesellen sich nun noch Verwerfungen, die besonders auf den Blättern Masserberg, Gräfenthal, Probstzella, Saalfeld, Lobenstein, Liebengrün, Schleiz und Zeulenroda häufig angegeben sind. Sie haben entweder angenähert eine SW.-NO.- oder eine SO.-NW.-Richtung, oder als „Resultierende" eine OW.-, bezw. eine NS.-Richtung. Als größte Verwerfung, was Länge und Sprunghöhe betrifft, muß die vom Sormitzthal bei Lichtentanne bis weit über Gräfenthal hinausreichende und sich hier strahlenförmig zerteilende „Lichtentanner" Spalte gelten, welche Kulm im N. neben Kambrium im S. gerückt hat, und ihre Fortsetzung nach SO., die „Heinersdorfer Spalte", welche über Lobenstein bis Gottliebsthal an der Saale reicht und Kulm und Kambrium in gleicher Verteilung zeigt. — Von NS.-Spalten seien besonders jene hervorgehoben, auf welchen nach Loretz im oberen Schleusethal der Granit emporgedrungen ist.

Schließlich müssen wir noch die Schieferung, auch sekundäre oder transversale Schieferung genannt, erwähnen. Liebe faßt diese Erscheinung als den letzten Akt, das letzte Ausklingen der großen karbonzeitlichen Prozesse auf, welches erst nach vollendeter Sattelung zur Ausbildung gelangte. Die Schieferung[2]) ist eine der wichtigsten Veränderungen, welche in großer Ver-

1) In den sehr ausführlichen Erläuterungen zu diesem Blatte sind die wichtigsten Sattelungen namhaft gemacht (S. 43 ff.).

2) H. Loretz, Ueber Schieferung, Frankfurt a. M. 1880. (Jahresbericht der Senckenbergischen naturforsch. Gesellschaft 1879/80.) Hiernach hauptsächlich das Folgende.

breitung durch ganze Gebirgsmassen hindurch als Folge mächtiger mechanischer Einwirkungen zur Entwickelung gelangte. Auch die Schieferung ist, wie der Zusammenschub, hervorgerufen durch einen mächtigen Seitendruck (Lateraldruck), häufig auch als Horizontalschub (oder Tangentialschub) bezeichnet, weil er im allgemeinen rechtwinkelig zum Erdradius gerichtet war. Die von der Schieferung betroffenen Gesteine sind nach einer ganz bestimmten Richtung hin mehr oder minder leicht in Platten und Tafeln spaltbar; diese Richtung ist unabhängig von der Lage der Schichtung und bleibt auf längere Erstreckung hin konstant. In einem ganz unregelmäßig gefalteten Schichtensystem herrscht ein und dieselbe Schieferungsrichtung, stets derselben Ebene im Raume parallel. Meist fällt sie nach NW. ein.

Am häufigsten sind die Thonschiefer und die mit ihnen wechsellagernden Schieferarten (Grauwackeschiefer, gewisse quarzitische und phyllitische Schiefer) von der Schieferung betroffen. Was uns bei einer Wanderung im Thonschiefergebirge in dickeren oder dünneren Tafeln entgegentritt, nach welchen das Gestein spaltet, abblättert und verwittert, ist nichts anderes als Schieferung, oder m. a. W. die Blätter und Tafeln des Gesteins liegen in der Richtung der Schieferung und sind durch sie bewirkt. Grauwacken und Quarzitschiefer zeigen ein geringes Maß, Dachschiefer das höchste Maß der Schieferung.

Neben der Schieferung bemerkt man, oft erst bei aufmerksamer Betrachtung, einen streifenweise verlaufenden Wechsel in der Färbung, der Härte, Verwitterbarkeit u. s. w., fast immer ganz unabhängig von der Schieferung, oft wellenförmig auf- und absteigend; dies ist die Lage der ursprünglichen Schichtung. Die Schichtung kann durch die Schieferung auch gänzlich verwischt sein.

Neben der Schieferung oder Spaltbarkeit in einer Richtung kann nun aber noch eine zweite Schieferungsrichtung ausgebildet sein: den nach der vollkommensten Schieferungsrichtung gespaltenen Dachplatten kann dann auch die zweite Dimension durch Spalten gegeben werden (die dritte muß künstlich durch Sägen oder Schneiden bewirkt werden). Ist die Schieferung oder überhaupt die Spaltbarkeit nach zwei Richtungen ziemlich gleich stark ausgebildet, so kann daraus ein griffelförmiges Zerspalten und Zerfallen des Gesteines hervorgehen, wie es bei den Griffelschiefern vorkommt und diesen bei genügender Gleichartigkeit und Weichheit die Verwendbarkeit zu Schreibgriffeln verleiht [1]).

Die zweite Spaltbarkeit muß jedoch nicht notwendig einer zweiten Schieferung entsprechen, sondern kann auch von der ursprünglichen Schichtungsrichtung herrühren. Begünstigt wird das Zerfallen des Materials in scheitförmige oder parallelepipedische Stücke, wenn noch eine oder mehrere Richtungen hinzukommen, nach welchen das Gestein zerklüftet ist (s. die folgende Seite).

Der die Schieferung erzeugende Druck ist auf die Ebene derselben rechtwinkelig gerichtet, wie man wiederholt auf experimentellem Wege gezeigt hat, so namentlich Daubrée und Tyndall, an Blei, Wachs, Thonarten (in verschiedenen Stufen der Austrocknung). Hinsichtlich der physikalischen Erklärung sei auf die betreffenden Arbeiten der genannten Forscher selbst verwiesen [2]).

Die in den Schichten eingeschlossenen Petrefakten werden durch die bei der

---

1) Sehr eingehend behandelt H. Loretz diesen Spezialfall der Schieferung in einer anderen Arbeit „Ueber Transversalschieferung und verwandte Erscheinungen im thüringischen Schiefergebirge" (Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1881, S. 258—306). Hier ist auch das Auftreten der Schieferung bei den einzelnen Schichtsystemen näher ausgeführt.

2) Daubrée im Bull. de la Soc. géolog. de France, 3e sér., tome 4, 1876, p. 529 ff.; Tyndall, Ueber Schieferbildung, Vorles. und Aufsätze, deutsche Ausgabe, Braunschweig 1874, S. 525 ff. u. A.

Schieferung erfolgte Bewegung und Verschiebung verzogen, ja bis zur Unkenntlichkeit verzerrt (Trilobiten u. s. w.).

Die Schieferung fand statt, als ein Ausweichen der Schichten vor dem Druck durch Aufrichtung und Faltung im Großen nicht mehr möglich war, als nach vollständiger Versteifung des zusammengefalteten Schichtensystems nur noch eine Verschiebung der kleinsten Massenteilchen erfolgen konnte. Schieferung und Fältelung im kleinsten Maßstabe gehen daher oft in einander über.

Außer der ursprünglichen Schichtung und der durch Druck bewirkten Schieferung ist auch noch sehr verbreitet die parallele Zerklüftung oder Klüftung schlechthin. Auch die letztere ist, wie die Schieferung, eine Art von Parallelstruktur der Gesteine, bedingt durch Flächen geringsten Zusammenhangs; doch liegt bei letzterer die Trennung normal zur Richtung der geringsten Kohäsion bereits vollendet vor, während bei der Schieferung nur die Spaltungstendenz erreicht ist.

Es sei zum Schluß noch hervorgehoben, daß alle diese Schichtenstörungen die an sich schon recht spärlichen Versteinerungen häufig unkenntlich gemacht oder ganz vernichtet haben, wodurch die richtige Vergleichung des thüringischen Schiefergebirges mit anderen Gegenden so sehr erschwert worden ist.

Fünfzehntes Kapitel.

Die Abtragung der „mitteldeutschen Alpen“. Die Bildung des Kuppengebirges in der Rotliegendzeit.

Hatte die Zusammenfaltung der archäischen und paläozoischen Schichten in der jüngeren Karbonzeit ihren Gipfelpunkt erreicht, so begann auch bereits die Zerstörung des aufgefalteten Gebirges, und zwar höchstwahrscheinlich durch genau dieselben Kräfte, welche auch gegenwärtig die Hochgebirge unserer Erde zu nivellieren streben; die emporgestiegenen mitteldeutschen Alpen fielen der Verwitterung und der Einebnung durch Erosion ebenso anheim, wie die jetzigen Alpen davon betroffen werden; es werden auch Senkungen ganzer Gebirgsteile durch Spaltenbildungen erfolgt sein, worauf außer den zahlreichen Verwerfungen, welche das alte Gebirge durchziehen, die gewaltigen Ausbrüche von Massengesteinen während der Ablagerungszeit des Rotliegenden hinweisen. Letztere drangen in den gebildeten Spalten empor.

In den älteren Permschichten haben wir ein Gesteinsmaterial vor uns, welches entweder auf dem Festland selbst oder doch an seinen Küsten zu Arkosen, Konglomeraten, Breccien und Sandsteinen zusammengebacken wurde. Die Rollstücke rühren teils aus dem zerstörten Schiefergebirge, teils von den in dieser Zeit emporgedrungenen Eruptivgesteinen her; fast immer stammt dasselbe aus der Nähe des Ablagerungsortes. Das Rotliegende ist in Ostthüringen, wie wir oben hervorhoben (S. 112 ff.), noch mächtig

entwickelt bis in die Gegend von Gera und hier wohl ursprünglich mit dem noch bis Blatt Ronneburg, Waltersdorf, Greiz westwärts auftretenden Erzgebirgischen Becken von Zwickau in Zusammenhang. Dasselbe dehnt sich vielleicht unter dem Buntsandstein-Muschelkalkgebiet weithin aus als Ausfüllung der großen Kulmmulde und verbindet sich so mit dem Rotliegenden des Thüringerwaldes, des Kiffhäusers, des Hornburger Sattels u. s. w. Von dieser unterirdischen Verbreitung scheinen die kleinen Zipfel bei Triptis, Neustadt und Pößneck die südlichsten Zungen zu sein.

Die in allen diesen Gebieten wie in allen Horizonten vorwiegend aus Konglomeraten und groben Sandsteinen bestehende Zusammensetzung und die oft viele Hunderte von Metern betragende Mächtigkeit des Rotliegenden belehren uns in unzweideutiger Weise, wie in dieser Zeit eine ungeheure Abtragung der mitteldeutschen Alpen stattgefunden haben muß. Manche dieser Gesteine mögen als Gehängeschutt aus der Rotliegendzeit zu deuten sein, manche sind aber gewiß auch als Bildungen der Flüsse und Ströme auf festem Grunde zu betrachten, welche aus diesen Gebirgen den Schutt herausführten, andere endlich als Deltas dieser Gewässer in Seebecken, und am Meeresstrand gebildet, welche teilweise von Meeresströmungen weiter ausgebreitet wurden [1]).

Aus dem Fehlen von unzweideutigen Meeresorganismen — die Verwandten der frühpermischen Anthracosien, Stegocephalen und der Ganoidfische leben auch im Süßwasser, dieselben können daher nicht als unzweideutige Meeresbewohner angesprochen werden — aus dem reichlichen Vorkommen von Landpflanzen und Landinsekten darf man auf die Abwesenheit von salzigem Meerwasser schließen. Wir dürfen uns daher unter den mitteldeutschen Alpen nicht einen submarinen Gebirgszug denken, sondern dürfen annehmen, daß mindestens weite Gebiete über den Meeresspiegel emporragten. Wie groß die Abtragung gewesen sein muß, geht aus unserm Längsprofil anschaulich hervor; ist auch die dort gegebene Grenze von Kambrium gegen Phyllit eine schematische, so ist sie doch nicht so ganz willkürlich, und wir müssen uns darüber wohl urspünglich noch alle Schichten bis zum Kulm hinauf verbreitet denken. Diese gewaltig mächtige Schichtenmasse wurde also so abgetragen, daß die Granite und Gneise ihres tiefinnersten Kernes bloßgelegt wurden: das bedeutet gegen früher eine großartige Einebenung. Zur Bildung einer wirklich ebenen, einer Abrasionsfläche ist es allerdings nicht gekommen, weil das Ganze sich nicht im Meere abspielte.

Zu ungefähr gleicher Zeit drangen aber nun, wie aus den neueren Berichten der Geologen der preußischen Anstalt zu ersehen ist, mannigfaltige Eruptivgesteine an verschiedenen Stellen empor; Strom auf Strom ergoß sich, Decke floß über Decke; zeitlich und örtlich dazwischen breiteten sich die durch die unterdes nicht unthätige Verwitterung und Erosion gelieferten Sedimentschichten aus oder häuften sich Aschenkegel (Tuffe) auf. So entstand

---

[1]) Eine hübsche Beobachtung über derartige Bachschotter des Rotliegenden teilt z. B. J. G. Bornemann aus der Gegend von Schmerbach mit (Jahrbuch d. Geol. L.-Anst. für 1887, S. XLIV).

also auf der unebenen Unterlage ein vulkanisches Kuppengebirge. Krater haben sich aus jener Zeit infolge der nachträglichen Erosion allerdings nicht mehr erhalten, ihre Lage kann nicht einmal mutmaßlich angegeben werden.

Das Ende der eruptiven Thätigkeit fällt noch vor Schluß der Ablagerung des Rotliegenden, wie bei Beschreibung der Wartburgkonglomerate (S. 115) hervorgehoben wurde. Die Erosion und Schuttbildung der Festlandszeit dauerte demnach noch länger fort.

Die Eruptivgänge im Trusethal, im Zellaer Granit und im Schiefergebirge dürften die „Wurzeln" (und die Ausläufer solcher Wurzeln) der Lager und Decken sein, welche im Rotliegenden so häufig auftreten.

Früher hatte man freilich ganz andere Ansichten über die Bildungen in der Rotliegendzeit. H. Credner stand auch in seiner neueren Arbeit über den Thüringerwald (Versuch u. s. w.) noch ganz in den Anschauungen der durch Leopold von Buch, Elie de Beaumont, Alexander von Humboldt begründeten Erhebungstheorie. Er nahm an, daß die Eruptivgesteine, vor allem in der Ablagerungszeit des Rotliegenden, den Thüringerwald emporgetürmt hätten; er dachte sich die Porphyre und Melaphyre in kolossalen Gängen senkrecht aus unergründlicher Tiefe aufsteigen, wie wir dies bereits kurz bei Besprechung des Rotliegenden andeuteten. Dies zeigen vor allem seine Profile, seine Karte und die Erläuterungen derselben im „Versuch". Wie man sich damals auf Grund der Erhebungstheorie die Entstehung des Thüringerwaldes dachte, zeigt in anschaulicher Weise eine Arbeit K. von Schauroths (Uebersicht der geognostischen Verhältnisse des Herzogtums Coburg und der anstoßenden Länderteile als Erläuterung zur geognostischen Karte (Ztschr. d. d. geol. Ges. 1853):

„Seine ursprüngliche Reliefform verdankt er einer mehrfach emporhebenden Kraftäußerung unseres Planeten mit gleichzeitigem Emporpressen plutonischen Materials, welches jetzt im erstarrten Zustande einen großen Teil seines wellengeformten Rückens konstituiert und hauptsächlich in seiner nordwestlichen Hälfte, dem Hauptangriffspunkt der hebenden Kräfte, dem Gebirge einen Kern gegeben und den Stempel seiner Entstehungsweise aufgeprägt hat, während im südöstlichen Teile des Gebirges die eruptiven Gesteine mehr zurücktreten und die abyssodynamischen Kräfte nur hebend gewirkt und dadurch in der Folge ein Bloßlegen der älteren sedimentären Bildungen bedingt haben.

„Zu beiden Seiten des Gebirges, durchgängig im Streichen der Hebungslinie, legen sich, den älteren sedimentären Bildungen normal aufgelagert, intermediäre und sekundäre Formationen an, welche bis zur Periode des Lias bei dem gewaltsamen Gebirgsbildungsprozesse mehr oder weniger zu leiden hatten. Es fällt demnach und zufolge des petrographischen Charakters des Thüringerwaldes die Periode seiner Erhebung von der Bildung des Steinkohlengebirges bis in den Lias. Als die hebenden Kräfte, ähnlich dem schwellenden Strome, welcher seine Eisdecke zertrümmert, zur Zeit der Entstehung des Thüringerwaldes die Erdkruste aufschlitzten und zur Rechten und Linken einzelne Schollen aufrichteten und verschoben, da wurde auch schon der Grund zu unsern Bergformen gelegt und unsern Gewässern der Weg vorgeschrieben, indem gerade in unserm, dem Gebirge so nahe liegenden Terrain erwiesen werden kann, wie jede aufgerichtete Scholle der geborstenen Erdkruste einen Bergrücken und die Klüfte, je nach der Lage der anstoßenden Schollen, die erste Anlage einer Thalsohle bedingt haben."

Sechzehntes Kapitel.

Die Ablagerungszeit vorwiegend mariner Schichten vom Zechstein bis zur jüngeren mesozoischen Epoche.

Nun begann eine Zeit der Landsenkung oder, neutraler ausgedrückt, eine Zeit „positiver Strandverschiebung"; das Meer drang vor in Gebiete, welche es vorher nicht eingenommen hatte. Eine neue Aera hebt an: jetzt ebnete die Brandung des Meeres den Boden ein, zerstörte dabei auch vieles Rotliegende wieder und bildete ein sogen. Abrasionsplateau, d. h. eine schräg aufsteigende, ebene Fläche, wie wir sie ähnlich im Vogtländischen Bergland bloßgelegt vor uns sehen. Dies schließt jedoch nicht aus, daß einzelne, ja z. T. sogar reichliche Klippen noch aus dieser Fläche emporragten, zumal wenn hier und da die Senkung schnell vor sich ging und den Boden rascher der nivellierenden Einwirkung der Brandung entzog. Anschaulich beschreibt dies Liebe aus dem ostthüringischen Zechsteingebiet; hier bildeten sich gern die Bryozoenriffe auf diesen Klippen (S. 128).

Bei weiterer Senkung wurde nun dieses Abrasionsplateau der Boden eines Meeres, und nun setzte sich nach und nach eine Folge von Schichten ab, welche zunächst dem Zechstein, dann vor allem der Trias, aber auch noch dem Jura, und für den NW. des Gebietes selbst noch der Kreide angehören.

Diese Folge war jedenfalls über einen Kilometer mächtig: an derselben ist der Zechstein mit ca. 100 m, der Buntsandstein mit 300 m, der Muschelkalk mit 170—250 m, der Keuper mit 170—300 m beteiligt; dazu kommt nun aber noch der Jura und nach NW. hin wenigstens noch ein Teil des Kreidesystems, so daß sich am Harzrand die Decke noch erheblich verstärkt. A. Penck schätzt sie hier auf 1700 m, im subherzynischen Hügelland mag sie sogar bis zu 2700 m betragen haben.

In diesem ganzen Zeitraum, mindestens bis zum Lias, herrschte Ruhe in bezug auf Eruptionen; es traten nur ganz allmähliche Bodenschwankungen auf, welche ein mehrfaches Wechseln von tieferem und flacherem Meeresstand und dementsprechende Ablagerungen bedingen, aber zugleich eine weithin sehr gleichmäßig ausgebreitete, ruhige Schichtenbildung zur Folge haben [1]).

Aus dem kurz vorher Gesagten ist klar, daß der Zechstein auf sehr verschiedenen Gesteinen aufruhen kann: bei Liebenstein und Thal auf Gneis und Granit, auf letzterem auch am Ehrenberg bei Ilmenau [2]) und bei Bischofsroda,

2) Die von E. E. Schmid bis zuletzt vertretene Meinung, daß der Untere und dann auch wieder der Mittlere Keuper übergreifend auf älteren Schichten lagere, und die Meinung, daß der Lias und die Kreide in Thüringen sich in kleinen isolierten Becken gebildet habe, ist durch die neueren Forschungen als irrig nachgewiesen. (Vergl. M. Bauer, Der Seeberg bei Gotha, im Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1887.)

1) E. E. Schmid, Der Ehrenberg bei Ilmenau, Jena 1876.

zwischen Gehren und Saalfeld auf Phyllit bis Oberdevon, zwischen Saalfeld und Gera auf Kulm, an vielen Orten des Thüringerwaldrandes, ferner bei Gera, Ronneburg u. s. f. auf Rotliegendem verschiedenen Alters.

Der Untere Zechstein und die Riffe zeigen noch eine reiche und leidlich normale Fauna; nach Abschluß des Mittleren Zechsteins und seiner Riffbildungen, vielleicht auch schon während dieser Ablagerungen trat unter immer weiterem Fortschreiten des Meeres — denn der Obere Zechstein greift bei Triptis, Ronneburg, Berga u. a. a. O. auf Rotliegendes, Kulm, Untersilur und Kambrium über — irgendwo eine Abschließung vom offenen Ozean ein, welche eine durch Verdunstung herbeigeführte Anreicherung und einen Niederschlag des Gips- und Salzgehaltes, sowie auch das Aussterben der Fauna bis auf äußerst spärliche Reste (besonders Schizodus) zur Folge hatte.

Aehnliches beobachtet man, soweit nicht spätere Dislokationen die ursprüngliche Lagerung verändert haben, an verschiedenen Stellen am Thüringerwald wie zwischen Lauchröden und Liebenstein und zwischen Blankenburg und Amt Gehren [1]); hier greifen die einzelnen Zechsteinstufen selbständig auf den Schiefer des Grundgebirges über, so daß die dem letzteren aufgelagerte Schichtenfolge streckenweise mit Unterem, weiterhin mit Mittlerem und selbst mit Oberem Zechstein beginnt.

In der langen Periode der Triasbildung machen sich manche Unterschiede der Schichtenausbildung und des organischen Lebens in den einzelnen Phasen bemerklich. So deutet mehrmals in der Muschelkalkzeit ein reicheres Tierleben auf einen Zusammenhang des „Germanischen Triassees" mit dem offenen Ozean, ein schwaches Nachspiel erfolgte nochmals in der Bildungszeit des Grenzdolomit im Unteren Keuper. Besonders die Tintenfische (Cephalopoden) charakterisieren solche Zeiten und Horizonte: dem Ammonites tenuis im Röt folgt Amm. Buchi in den Cölestinschichten, dann treten A. antecedens und dux im Unteren, nodosus und semipartitus im Oberen Muschelkalk, Schmidi im Grenzdolomit auf. Von Interesse sind auch die Nautilusarten, wie N. bidorsatus im Muschelkalk und N. jugato-nodosus im Grenzdolomit.

Die Gipsabsätze mit Salz im Röt, im Mittleren Muschelkalk und Mittleren Keuper deuten andrerseits auf mehrmaligen Meeresabschluß hin; daher auch der Name Salzformation für die Trias. Im Mittleren Muschelkalk bei Jena und häufig im Lettenkohlenkeuper kommen Reste von Landpflanzen vor, in letzterem zumal ganz zarte Blätter, welche keinen weiten Transport vertragen (von Farnen, Cycadeen u. s. w.). Auch weisen die im Buntsandstein und Keuper beobachteten Wellenfurchen, Netzleisten und Tierfährten — F. Beyschlag hat letztere auch im Mittleren Keuper aufgefunden — hin auf ein äußerst flaches Meer mit zeitweise trockenem Boden, zum Teil auf Windwirkung [2]).

---

1) H. Loretz, im Jahrb. für 1888, S. LXXII ff.

2) J. G. Bornemann (Ueber den Buntsandstein in Deutschland und seine Bedeutung für die Trias, Jena 1889) erklärt die Hauptmasse des Buntsandsteins für eine äolische Bildung, welche sich auf dem Festland zu ausgedehnten Dünen und Sandflächen aufbaute, während gleichzeitig an der Küste Strandbildungen mit Ufermarken entstanden.

Seit der Ablagerung der Rhätschichten muß wieder eine offene Verbindung der Meere eingetreten sein; darauf beruht ja die hohe Bedeutung des Rhät für die stratigraphische Vergleichung der alpinen Bildungen mit den germanischen, von welch letzteren man, wie der Name Trias beweist, ausgegangen ist.

Die Fauna des Lias endlich spricht für wieder völlig normale Meeresverhältnisse; es kann weder ein abnorm niedriger, noch ein abnorm hoher Salzgehalt geherrscht haben.

Siebzehntes Kapitel.

Die neuere Festlandsperiode (Ueberblick).

In einem Teil unseres Gebietes kamen die vorstehend geschilderten marinen Ablagerungen wohl bereits in der jüngeren jurassischen Zeit, überall aber im Verlaufe der Kreidezeit zum Abschluß: das Meer zog sich zurück, Thüringen wurde wieder Festland, wie in der jüngeren paläozoischen Zeit, und ist es seitdem geblieben mit Ausnahme vielleicht einer kürzeren Transgression des Mitteloligozäns. Nach dieser Heraushebung des ganzen Gebietes als Plateau aus dem Meere sind folgende Abschnitte zu unterscheiden:

I. Tertiärperiode.

1. Die Ausbildung der ersten Flußläufe in der Unteroligozänzeit.
2. Die Spaltung des Plateaus in viele Schollen in herzynischer Richtung und Herausbildung der Züge, welche das gegenwärtige Relief aufweist.
3. Der kurze Einbruch des Meeres in der Mitteloligozänzeit.
4. Die Erosion und Denudation während der übrigen Tertiärzeit.

II. Quartärperiode.

5. Die Eiszeit oder die Glazialperiode.
6. Die Postglazialzeit. Ausgestaltung der heutigen Flußläufe seit der Eiszeit.

Wir gelangen nunmehr nach den kurzen Uebersichten der älteren und mittleren Entwickelungsphasen unseres Gebietes zu der geologischen Neuzeit Thüringens, welche durch für die heutige Oberflächengestaltung besonders wichtige Vorgänge ausgezeichnet ist. Gewaltige Druckkräfte beginnen die einfache Oberflächenform des vormaligen Meeresbodens umzugestalten und legen den Grund zu der heutigen Bodengestalt Thüringens.

Das Oligozän ist rinnenweise auf dem ehemaligen, ebenen, mesozoischen Plateauboden verteilt: man kann sogar schon, wie bereits hervorgehoben, alte Flußläufe nachweisen, also von einer oligozänen Elster, Göltzsch, Trieb, Mulde u. s. w. reden; auch die Reste in Südwestthüringen nördlich des Waldes sind vielleicht Absätze von Flußläufen, deren Richtung freilich nicht

bekannt ist. Nach NO. zu tritt brackischer Strand mit reicher Vegetation in den älteren Braunkohlenschichten auf, noch weiter nach NO. brandete das Oligozänmeer, welches zeitweise weit in das Binnenland vorgedrungen zu sein scheint. Wie wir noch näher sehen werden, fanden in der Oligozänzeit und wohl auch in der folgenden Miozänzeit wiederum intensive Bodenbewegungen statt und zwar Druckwirkungen in herzynischem Sinne aus SW., welche eine Faltung mit dem Streichen SO.-NW. anstrebten.

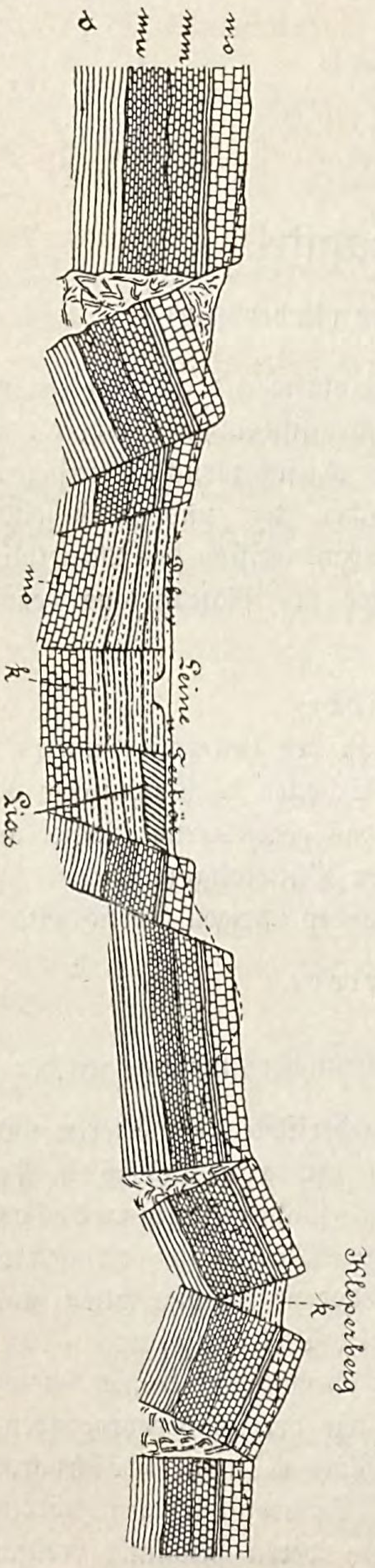


Fig. XXIV. Ideales Profil durch den Grabeneinbruch bei Göttingen. (Nach J. Kloos.)
s Buntsandstein. mu Unterer, mm Mittlerer, mo Oberer Muschelkalk. k Keuper.

Da aber eine tief durchgreifende Faltung wegen des in der Tiefe liegenden, in ganz anderer Richtung versteiften Grundgebirges nicht mehr möglich war, so erfolgte der Ausgleich der entstehenden Spannungen in der Regel durch Spaltenbildung. Es erfolgten von neuem Eruptionen, jedoch nur im SW.

Die hervorstechendste Wirkung dieser Spaltungen ist die, daß sie große Senkungsfelder abgrenzten, und zwischen ihnen „Horste" annähernd im ursprünglichen Niveau stehen blieben. Die bedeutendsten dieser Horste sind die langgestreckte Scholle des Fichtelgebirges, Frankenwaldes, Vogtländischen Berglandes und Thüringerwaldes einerseits, des Harzmassivs andrerseits; untergeordneter sind die als Horste 2. Ranges aus den Senkungsfeldern aufragenden Kiffhäusergebirge, Kleiner Thüringerwald und Görsdorfer Rotliegendes. Die beiden großen Senkungsfelder sind: 1) das Thüringer Becken; 2) das Fränkische Vorland als Teil des südwestdeutschen Beckens.

Die Schollen zwischen den einzelnen Spalten bewegten sich nun in verschiedener Weise: einzelne sanken einfach unter Beibehaltung ihrer Lage tiefer, andere wurden ebenso in die Höhe gepreßt; wieder andere sanken oder stiegen am einen Bruchrand mehr als am anderen, so daß sie zuweilen senkrecht zu stehen

kamen [1]); wieder andere Schollen erlitten von seiten der relativ stehen bleibenden bei ihrem Einsinken derartige Pressungen, daß sie sich intensiv falteten, wie andererseits aus solchen Falten und Knickungen der kartierende Geolog auf die nächste Nähe einer vermuteten Verwerfung schließen kann. Für die bei einem Einbruch auftretenden Lagerungsverhältnisse möge das vorstehende Idealprofil des Leinethales bei Göttingen eine Vorstellung geben (Fig. XXXIV), von den in der Nähe der Spalten auftretenden Faltung das folgende Querprofil beim Bahnhof Sulza an der Thüringer Eisenbahn (Fig. XXXV).

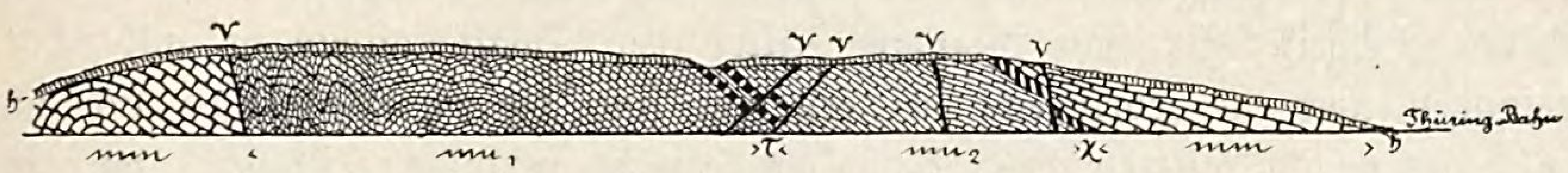


Fig. XXXV. Faltung des Muschelkalks am Einschnitt der Thüringer Bahn bei Bahnhof Sulza. (Nach E. E. Schmid.)

mu_1	Unterer Wellenkalk	Unterer Muschelkalk
τ	Terebratulakalk	
mu_2	Oberer Wellenkalk	
χ	Schaumkalkbänke	

mm Mittlerer Muschelkalk, V Verwerfungen, h Humusdecke.

Vor dieser Epoche lebhafter Krustenbewegung hatte das fränkische und das thüringische Senkungsfeld noch die gleiche oder fast gleiche Höhe wie der Thüringerwald und der Harz, letztere waren als Bodenerhebungen nicht oder nur unbedeutend sichtbar.

Die Ausbildungsweise der Grenzschichten von Röt und Muschelkalk bei Stadtilm und Plaue im Vergleich zu der Ausbildung bei Meiningen und bei Jena ist, wie E. Zimmermann dargethan hat [2]), eine derartige, daß in der unteren Muschelkalkzeit der Thüringerwald sich nicht als trennendes Gebirge dazwischenschob (Fig. XXI). Daß es nicht in der älteren Buntsandstein- oder gar in der Zechsteinzeit als die emporragende Landeshöhe existierte, wie man früher annahm (vergl. oben S. 131), ist durch die noch in Spuren erhaltene Bedeckung des Gebirges mit Zechstein und Buntsandstein vollständig erwiesen. (Vergleiche Fig. XX.) Man denke an die Blöcke von verkieseltem Zechstein an der Wegscheide bei Oberhof, in der Kehlthalspalte u. s. w.

Ferner zeigt auch die jüngere Trias, der Muschelkalk und Keuper, keine solche Konglomerat-Bildungen, daß an ein damals hervorragendes Gebirge zu denken wäre. Kurz wir müssen annehmen, daß dereinst außer dem Zechstein auch die Trias in ihrer gesamten Mächtigkeit auf dem heutigen Thüringerwald aufgelegen hat.

Zechstein und Trias repräsentieren eine mittlere Mächtigkeit von etwa 800 m. Denken wir uns eine derartige Schichtenfolge aufgesetzt auf den Beer-

---

1) Ueber die Bewegungen solcher Schollen haben Fr. Moesta und besonders A. v. Könen im Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1883, 1884, 1885, 1886 Arbeiten zum Teil mehr theoretischer Natur veröffentlicht.

1) Jahrbuch d. geol. L.-Anst. für 1889, Wissenschaftliche Mitteilungen über die Blätter Ilmenau u. Plaue. (Vergleiche auch Ztschr. d. d. geol. Ges. 1891, S. 263 ff.)

berg (ca. 1000 m), so stellt der Höhenabstand bis zur Oberkante des Rhät auf dem Gipfel des Seebergs bei Gotha (400 m) eine Senkung von 1400 m dar, wobei noch nicht die Mächtigkeit des vom Beerberggipfel durch Abwaschung beseitigten jüngeren Rotliegenden in Betracht gezogen ist. In SW.-Deutschland beläuft sich die Senkung nach A. Penck auf 2 km und darüber.

Die hier nur angedeutete Ausgestaltung des Thüringer- und Frankenwaldes mit dem Vogtländischen Bergland einerseits und der beiden Senkungsfelder mit ihren Höhenzügen und kleineren Horsten andrerseits ist nun im folgenden spezieller ins Auge zu fassen, auch sind die näheren Beweise für das oligozäne Alter der Spaltenbildungen und Verwerfungen noch zu erbringen: bei ersterem sind die im Gebirge und am Gebirgsrand auftretenden Störungen zu verfolgen (Kapitel 18), bei dem beiderseitigen Vorland ist namentlich zu beachten, daß hier breite, fast ungestörte Triasstreifen mit schmalen Störungszonen wechseln, in welchen sich Spalten, Verwerfungen, Biegungen, Flexuren häufen, ja daß an einigen Stellen merkwürdige Emporpressungen von Röt und Mittlerem Buntsandstein beobachtet wurden (Kapitel 19 und 20).

Einen derartigen Wechsel von Störungszonen mit ungestörten Gebieten findet man im N. wie im S. des Thüringerwaldes. Im N. stimmen dieselben im wesentlichen überein mit den „Erhebungslinien" der älteren Forscher [1]).

Achtzehntes Kapitel.

Die neuere Festlandsperiode (Ausführung).

Der Gebirgsbau des Thüringer- und Frankenwaldes mit dem Vogtländischen Bergland.

Das gesamte im dritten Kapitel in seinem orographischen Aufbau geschilderte Gebirge erweist sich gleich dem Harz als ein im ursprünglichen Niveau der Landesoberfläche stehen gebliebener Horst, zur Zeit seiner Herausbildung noch durchweg bedeckt von einer mächtigen Schichtenfolge der Dyas- und Triasformation.

Indem die letztere im Verlaufe der neueren Festlandszeit fast gänzlich der Zerstörung anheimfiel, kam allmählich das alte Grundgebirge zum Vorschein: im Vogtländischen Bergland, im Franken- und teilweise auch noch im Thüringerwald das alte Abrasionsplateau der Karbonzeit, im eigentlichen Thüringerwald das vielgestaltige Kuppengebirge der Rotliegendzeit und vereinzelte Teile der uralten archäischen Grundschichten besonders im NW. und SO. des Gebirgszuges.

1) Vergleiche H. Credner, Versuch, S. 63 ff., B. von Cotta, Deutschlands Boden, 2. Aufl., Leipzig 1858, Bd. I, S. 148 ff.

Die auf diese Weise bloßgelegte Ruine von dem großartigen Faltensystem der mitteldeutschen Alpen und von dem genannten Kuppengebirge ist uns aus früheren Betrachtungen bereits genügend bekannt; nunmehr kommt es noch darauf an, die neueren Störungen kennen zu lernen, welche seit der Einebnung und teilweisen Abtragung der paläozoischen Gebirge im heutigen Gebirge und vor allen Dingen an seinen Rändern sich bemerklich machen. Ihre Verfolgung möge das Absinken des beiderseitigen Vorlandes noch mehr verständlich machen.

1. Die Störungen, welche im Gebirge auftreten.

a) Im Schiefergebirge treten zunächst in Ostthüringen verschiedene herzynische Störungen auf, z. B. bei Schleiz, mehrere auf Blatt Liebengrün, sehr häufig mit Spaltenausfüllung durch Eruptivgänge, die große Probstzellaer Verwerfung u. a. m. Es ist jedoch kein Anhalt vorhanden, diese Störungen ihrem Alter nach dem Tertiär zuzuweisen, im Gegenteil deuten die mesovulkanischen Eruptivgesteine auf die Rotliegendzeit. Die Probstzellaer Spalte hat zwar auffällige Beziehungen zum Granit, auch läuft neben ihr der mesovulkanische Quarzporphyrgang hin; aber trotzdem kann man ihr vielleicht doch ein junges Alter zuschreiben, denn das Zusammentreffen mit Granit kann zufällig sein; auch lassen es die Autoren (K. Th. Liebe und E. Zimmermann) selbst unentschieden, ob die Spalte den präexistierenden Porphyr abschnitt, oder ob dieser die präexistierende Spalte zum Empordringen benutzte [1]).

Bei Gräfenthal geht die bis dahin von O. her einfache Spalte in 3—4 Spalten nach verschiedenen Richtungen hin auseinander (siehe die Karte auf Tafel I).

b) Im zentralen Thüringerwald treten Spalten auf, welche wohl nicht der Rotliegendzeit angehören: die große Spalte, welche den Granitkessel von Zella nach N. hin begrenzt, ist jünger als das ältere Rotliegende und ebenso die von R. Scheibe und E. Zimmermann beschriebenen Spalten bei Manebach [2]).

Verschiedene Spalten in herzynischer Richtung durchsetzen übrigens weiter nordwestlich in dem Raum zwischen der Zahmen und Wilden Gera das Rotliegende (zwischen Arlesberg und Gehlberg).

Ganz untergeordneter Art sind die Verwerfungen, welche W. Frantzen im Brandleitetunnel beobachtete.

Auch im Kreis Schmalkalden sind unweit des SW.-Randes verschiedene Verwerfungen in SO.-NW.-Richtung von H. Bücking festgestellt worden, auf welche wir bei den Randspalten zurückkommen (S. 239).

Endlich ist ganz im NW. des Gebirges jenseit des Werrabahn-Tunnels im Rotliegenden von Eisenach eine Verwerfung von etwas größerer Ausdehnung verfolgt worden; die kleinen Verwerfungen im Rotliegenden dieser Gegend, auf welche Halfar die Entstehung der Schluchtenthäler bei Eisenach zurückzuführen sucht [3]), sind dagegen nur von geringem Belang.

1) Erläuterungen zu Bl. Probstzella, S. 46 u. 47.
2) Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1888, S. LXIII—LXXIII.
3) Ztschr. d. d. geol. Ges., Bd. 35, S. 63.

c) Von den im Bereich des schon mehrfach erwähnten Zechsteins und Buntsandsteins von Steinheid auftretenden den Rennsteig überschreitenden Spalten läßt sich mit Sicherheit ein jüngeres Alter erweisen: da Buntsandstein hier in die herzynischen Spalten eingesunken und dadurch der allgemeinen Abtragung bis zur Gegenwart entgangen ist, so müssen diese Spalten mindestens jünger sein als der eingesunkene Buntsandstein. Auch zahlreiche, in einer Linie befindliche Quellen deuten die hier durchgehenden Verwerfungen an. H. Loretz hat hier dem Zechstein (auf Blatt Steinheid), wie mir die nähere Begehung dieses Gebietes zu ergeben schien, eine zu geringe Ausdehnung gegeben [1]).

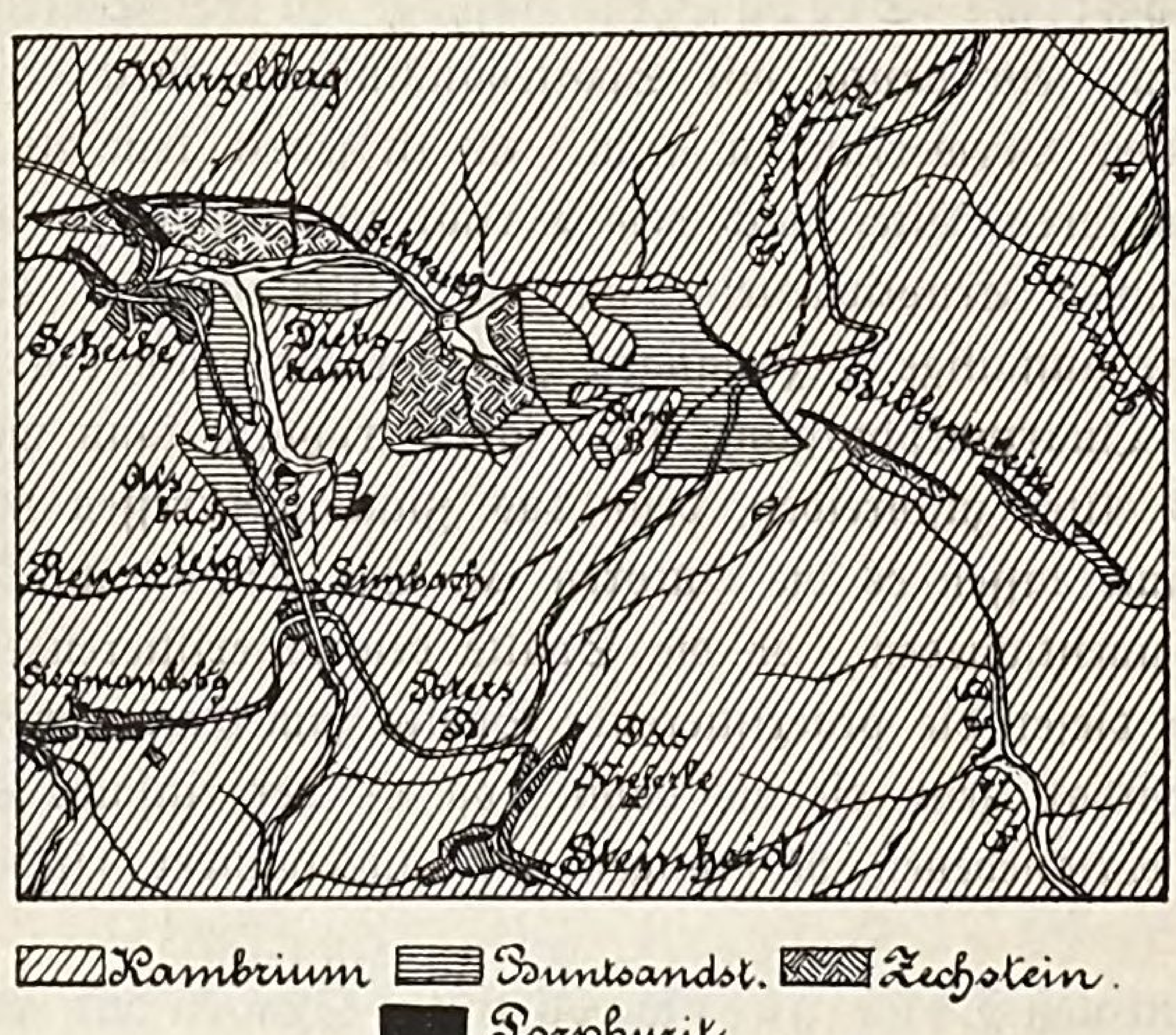


Fig. XXXVI. Zechstein und Buntsandstein bei Steinheid. (Nach H. Loretz.)

d) Auch auf dem alten Abrasionsplateau des Vogtländischen Berglandes ist an einer Stelle, am Idawaldhaus bei Greiz, ein ähnlicher Einsturz jüngerer Schichten in Spalten des Schiefergebirges erfolgt: hier tritt, wie wir früher erwähnt haben, Buntsandstein und Muschelkalk in einer ganz isolierten Scholle auf. Die Spalte verläuft hora 5, also entsprechend der Verwerfung Probstzella-Gräfenthal.

Die Scholle ist etwa 40 km vom nächsten Muschelkalk entfernt; sie ist ein sprechendes Zeugnis für die große Abschwemmung von Buntsandstein und Muschelkalk im Vogtland während der Jura-, Kreide- und Eozänzeit [2]).

Bereits B. von Cotta erwähnt die Scholle am Waldhaus bei Greiz; letzterer wollte diesen Einsturz in Zusammenhang bringen mit der Leuchtenburgstörung und sie als deren östliche Fortsetzung auffassen [3]).

1) Gümbel, Das Fichtelgeb., S. 626, erklärt sich übrigens gegen die einstige allgemeine Bedeckung des Gebirges mit Zechstein und Buntsandstein. Nach seiner Ansicht griffen diese Formationen nur in einzelnen Buchten in dasselbe ein.

2) Th. Liebe, Schichtenaufbau u. s. w., S. 62. Vergleiche auch Liebe, Erl. zu Bl. Gera, S. 22.

3) Jahrb. f. Min., 1842, S. 215—217. Ueber die Leuchtenburgstörung s. d. 20. Kapitel).

2. Die Randspalten.

Das Gebirge ist fast allenthalben von dem beiderseitigen Vorland durch Störungen getrennt, nur auf einer erheblichen Strecke der SW.-Flanke und am NW.-Fuß, etwa von Gumpelstadt bis Eisenach in dem Verbreitungsgebiet des Zechsteins scheinen dieselben zu fehlen, ebenso auf denjenigen Strecken der NO.-Seite, welche niederländische (erzgebirgische) Richtung einhalten, wie dies bei Kittelsthal, bei Ilmenau, zwischen Königsee und Böhlscheiben der Fall ist, vor allem an der NW.-Grenze des Vogtländischen Berglandes, woselbst der Zechsteingürtel noch ganz so, wie derselbe sich auf dem schräg aufsteigenden Abrasionsplateau der Kulmschiefer abgesetzt hat, zu verfolgen ist.

a) Die Randspalten der SW.-Seite.

Während in dem Zechsteingebiet von Lauchröden bis Gumpelstadt, wie erwähnt, bis jetzt keine Störungen beobachtet sind, stellen sich dieselben weiterhin zahlreich ein: die ausgedehnteste verläuft von Gumpelstadt über Schweina nach Liebenstein, Beiroda, über die Mommel und den Stahlberg nach Seligenthal; H. Bücking nennt sie kurz die Stahlbergstörung[1]). Auf ihrer N.-Seite liegen die Schichten in einem höheren Niveau als die gleichalten auf der S.-Seite, d. h. die Südseite ist die gesunkene. Mit dieser Randstörung stehen nun die beiden für die Eisenindustrie des Kreises Schmalkalden seit alters her wichtigen Erzlagerstätten, am Stahlberg und an der Mommel, im O. und W. von Herges-Auwallenburg in der innigsten ursächlichen Beziehung (Kap. 11).

Im NO. dieser Randspalte treten zwischen Schweina und Herges-Auwallenburg noch zwei Verwerfungen auf, welche vom Rand in das Gebirge eindringen; es kommt daher bei Schweina und Steinbach Zechstein im Gebirge vor, wenn auch in der Nähe des Randes und in tiefem Niveau; auch hier hat teilweise Umwandlung in Eisenerz (Brauneisenstein) stattgefunden und mehrfach auf der am weitesten nach dem Gebirge zu liegenden Spalte zwischen Steinbach und Laudenbach, besonders an der Klinge, Bergbau hervorgerufen.

Nach SO. hin folgen jenseit der Stahlbergstörung weitere Randstörungen zwischen Floh und Rotterode, sowie zwischen Struth und Rotterode und zwischen Asbach und Steinbach-Hallenberg[2]). Diese Verwerfungen treten gleichfalls zum Teil in das Gebirge selbst ein; diejenige zwischen Struth und Rotterode hat einen ganz ähnlichen Bau wie diejenige zwischen Steinbach und Laudenbach. Die südlichere Randstörung verläuft von Steinbach-Hallenberg über Altersbach und schneidet den Buntsandstein sehr charakteristisch vom älteren Gebirge ab; über Asbach hinaus steht mit ihr eine Klüftung in Beziehung, auf welcher bedeutende Quellen hervordringen; so bricht im Buntsandstein zwischen Weidenbrunn und Schmalkalden das „Gespringe“ in

---

1) H. Bücking im Jahrbuch d. geol. L.-Anst. für 1882, S. 29—42. (Mit Tafel.)

2) Einigermaßen sind diese Verwerfungen noch auf der dem Aufsatz im Jahrbuch d. geol. L.-Anst. für 1882 beigegebenen Karte zu verfolgen. Vergleiche auch die Profile zu dem Aufsatz im Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1886 und über die Eruptivgesteine bei Schmalkalden.

solcher Stärke aus der Thalsohle hervor, daß sie wohl als die stärkste Quelle des Gebirges zu betrachten ist.

Am SO.-Ende der ganzen Verwerfungsgruppe tritt bei Steinbach-Hallenberg das früher hervorgehobene interessante Auftauchen von Granit in Zusammenhang mit der Randspalte hervor. Die Störung ist an

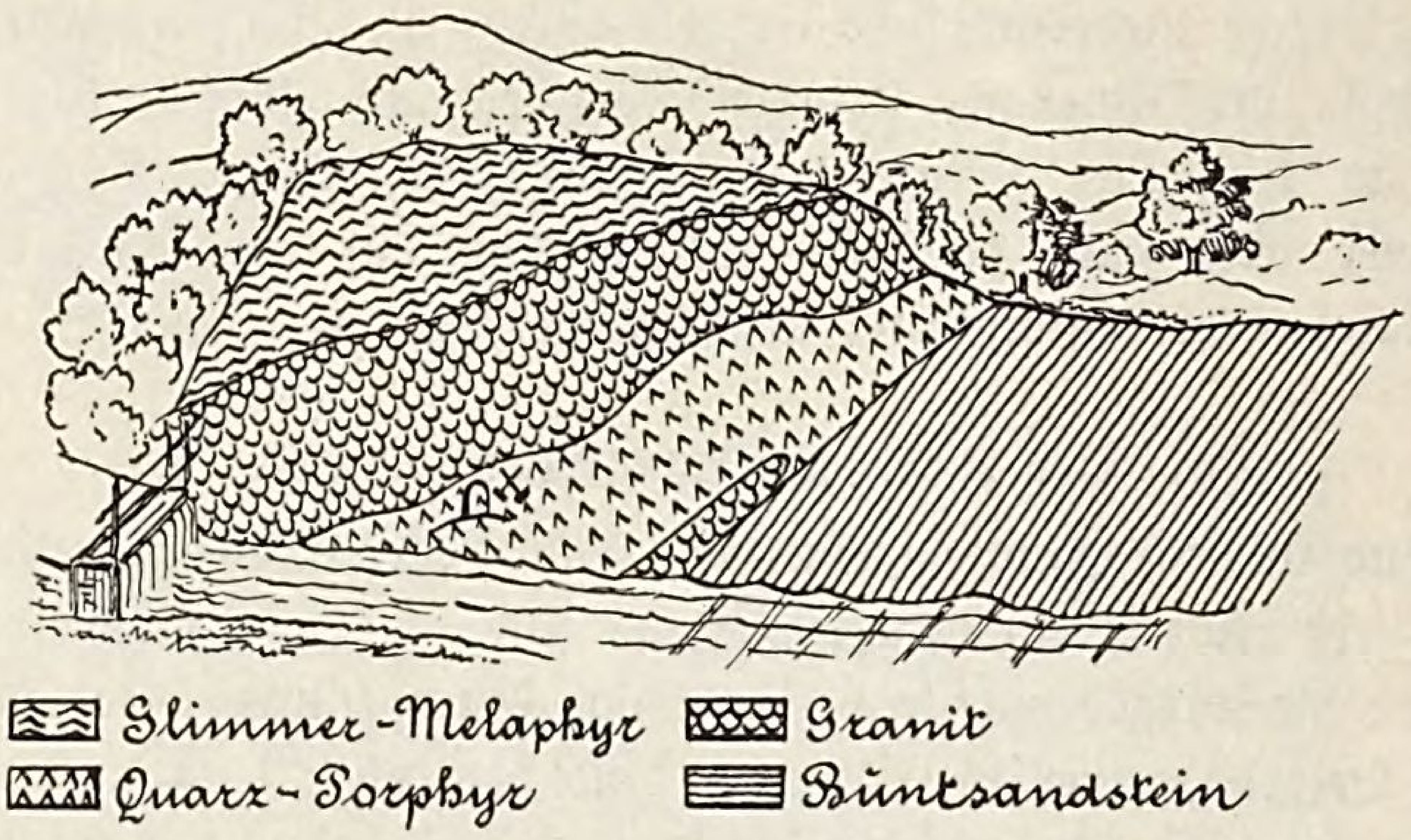


Fig. XXXVII. Granit bei Steinbach-Hallenberg, dem Schloßhotel gegenüber. (Nach H. Bücking.)

der steilen, etwa 40 m hohen Felswand gegenüber dem Schloßhotel in Steinbach-Hallenberg sehr deutlich wahrzunehmen.

Uns interessiert an dieser Stelle insbesondere das Verhalten des Buntsandsteins: über dem Granitfelsen, welcher, wie die Figur ergiebt, von einer mächtigen Glimmermelaphyrmasse bedeckt ist, liegen als Hangendes schwarze Schieferthone des Rotliegenden. Unter den Granit fällt der feinkörnige Buntsandstein ein; seine Schichten sind stark aufgerichtet und weisen, worauf hier nochmals hingewiesen werden mag, in zahlreichen Ablösungen, sowie geglätteten, mit dünnem Quarzüberzug bedeckten Harnischen die Spuren des hohen Druckes auf, dem sie einst ausgesetzt waren. Somit ist hier ein Einfallen der Schichten gegen das Gebirge, sogen. „widersinniges Fallen", vorhanden, wie an der Klinge bei Laudenbach, woselbst Zechstein unter den Granit einfällt.

Es handelt sich mithin hier, wie noch in anderen Fällen, um eine vom Gebirge her stattgefundene Ueberschiebung.

Von Steinbach-Hallenberg bis in die Gegend von Schleusingen fehlt noch die neue Spezialaufnahme, über den Verlauf der Randspalten liegen bis jetzt nur vereinzelte Bemerkungen vor. So äußert H. Pröscholdt: „Die große Ueberschiebung, die von Steinbach-Hallenberg an bis in die Nähe des Aschenhofs das alte Gebirge von dem triadischen Vorland trennt, setzt an Albrechts, woselbst der Röt unter den Gerölle führenden Sandstein einfällt, vorüber bis in Sektion Suhl fort, erscheint aber nicht mehr als Randverwerfung, die nunmehr nördlich über Altenfeld-Suhl verläuft." Aus F. Beyschlags Ueber-

1) Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1884, S. 551—552.

sichtskarte (Meyers Konv.-Lex. XV) geht hervor, daß bei Steinbach-Hallenberg die Grenzspalte, welche von NW. her kommt, sich gabelt; der eine Ast geht als Grenzspalte nach S. (Benshausen) weiter, der andere geht geradlinig nach SO. fort in das Gebirge hinein und schneidet zuerst Unterrotliegendes mit Steinkohleneinlagerungen, Melaphyr und Porphyrit, dann den Granit des Suhl-Zellaer Kessels im S. gegen Rotliegendes im N. (Beerberg) ab; östlich bei Goldlauter scheint sich derselbe durch Abschwächung der Sprunghöhe zu verlieren, wenn nicht vielleicht andere Querstörungen sie abschneiden.

Bei Suhl tritt das oben erwähnte widersinnige Einfallen an der Randspalte nochmals auf: hier ist unter den Granit Buntsandstein und Zechstein hineingepreßt; aus letzterem scheint die Soolquelle in Suhl zu kommen, wenigstens hat diese durch K. von Fritsch gegebene Erklärung vieles für sich.

Weiter gegen SO. hin zeigt die Hauptverwerfungskluft zwischen Breitenbach und Sillbach das „bajonettförmige Einspringen", welches K. von Fritsch [1]) durch eine Abbildung veranschaulicht hat.

Sehr schön ist weiterhin die Trennung des Gebirges vom Vorland auf den von H. Loretz bearbeiteten südöstlichen Blättern Eisfeld, Steinheid, Neustadt a. H. und Sonneberg zu verfolgen. Ununterbrochen ziehen sich Randverwerfungen von kolossaler Sprunghöhe vom Schleusegrund über Merbelsrod, den Irmelsberg bei Crock, nördlich von Hirschendorf vorüber — hier wiederum bajonettförmig einspringend — nach Schirnrod, über Stelzen, Neundorf, Theuern, Rauenstein, Meschenbach, Rabenäußig, Melchersberg, Mengersgereuth, Schwarzwald, Forschengereuth, Sonneberg bis Köppelsdorf und jenseit des Steinachgrundes von Steinbach aus gegen Föritz hin am Rand des Schiefergebirges fort. Hier beginnt der bisherige nordwestsüdöstliche Verlauf der Randverwerfung sich in eine nordsüdliche Richtung bis über Schierschnitz (westlich von Neuhaus) hinaus zu verwandeln; dieselbe ist gleichlaufend mit den Verwerfungen, welche die beiden Buchten des Rotliegenden von Stockheim und Heinersdorf einerseits und Posseck-Rothenkirchen andererseits westlich begrenzen.

An der Randspalte n. von Hirschendorf stoßen die Schichten sogar des Oberen Muschelkalks an die kambrischen und phyllitischen Schiefer; zumeist sind die Schichten einfach in ursprünglicher, horizontaler Lage niedergesunken, doch kommt auch steilere Stellung der jüngeren Formationen, verbunden mit Faltung und Knickung, vor. Oefters sind Reste von tieferen Schichten als die jetzt an der Verwerfung südlich anstoßenden in letzterer eingeklemmt erhalten geblieben. Nicht selten erkennt man die Verwerfungen noch an den vielen starken Quellen, oder es macht sich wenigstens eine starke Neigung zu nassen, sumpfigen Stellen geltend; auch die mechanischen Spuren der Abrutschung sind nicht selten in den Spiegeln und Harnischen, besonders des Sandsteins, zu beobachten. Besonders auffallend sind die mit der Verwerfung zusammenhängenden Unregelmäßigkeiten z. B. auf Blatt Eisfeld zwischen Stelzen und Mausendorf; gut aufgeschlossen ist die Randverwerfung bei Crock u. s. w. [2]).

---

1) K. von Fritsch, Allgemeine Geologie, Stuttgart 1888, S. 100.

2) H. Loretz hat die hier im allgemeinen skizzierten Erscheinungen bei den einzelnen Blättern der geolog. Spezialkarte stets genau angegeben.

Im Gebiete des Frankenwaldes macht Gümbel keine näheren Mitteilungen über die am SW.-Fuß auftretenden Spalten; die von ihm so bezeichneten vier „Randspalten" sind keine solchen im Sinne der norddeutschen Geologen, da dieselben nirgends unmittelbar an den Rand des alten Gebirges herantreten. Gümbel vertritt übrigens die gänzlich von den hier vorgetragenen und in Norddeutschland wohl allgemein geltenden Anschauungen abweichende Meinung, daß bereits die Vorgänge der Karbonzeit den südwestlichen Steilrand des Frankenwaldes und Fichtelgebirges in herzynischer Richtung (!) bewirkt haben [1]).

b) Die Randspalten der Nordseite.

Betrachtet man eine geologische Karte des Thüringerwaldes wie diejenige von H. Credner oder die neue von F. Beyschlag, so bemerkt man, worauf bereits hingewiesen wurde, eine wechselnde Breite des Zechsteingürtels: es zeigt sich breitere Entwickelung überall da, wo der Gebirgsfuß nicht von NW. nach SO., sondern von SW. nach NO. verläuft, zuerst bei Kittelsthal, dann bei Ilmenau, an beiden Stellen weniger in die Augen fallend, ferner zwischen Amt Gehren und Böhlscheiben und vor allem von Saalfeld an am ganzen Nordrand und Nordwestrand des Vogtländischen Berglandes. Dazwischen liegen Strecken, auf welchen der umsäumende Zechstein wirklich nur einen Saum, kein breites Band, bildet; das sind die streng herzynisch gerichteten Strecken. Auf diesen letzteren bilden die Schichten eine Flexur, d. h. eine Falte von der Form Z. Sie zeigen also einen steilen, oft senkrechten bis überhängenden Mittelschenkel, vorher im „Sattelteil" sind sie, wenn derselbe überhaupt noch vorhanden ist, annähernd horizontal, nachher in einer gewissen, doch unbekannten Tiefe gehen sie am unteren Ende des Mittelschenkels im „Muldenteil" wieder in eine flachere bis nahezu söhlige Lage über, wie man dies an dem ersten Profil der Tafel II in der Gegend von Gräfenroda gut verfolgen kann.

Dies Verhalten beginnt in der Nähe von Eisenach an der Göpelskuppe, geht jenseits des Austritts der „Weinstraße" aus dem Gebirge in Verwerfung über, welche den Zechstein ganz zum Verschwinden und Rotliegendes direkt und zwar saiger neben Mittleren Buntsandstein bringt. In der Nähe des Elsterberges bei Mosbach tritt die früher (S. 58) bereits erwähnte erste Störungszone des thüringischen Vorlandes an den Gebirgsrand. Dann folgt die Unterbrechung bei Kittelsthal. Die Flexur tritt wieder bei Seebach schärfer hervor und reicht bis Ilmenau. In der Nähe von Georgenthal tritt die

1) Das Fichtelgebirge, S. 621: „Das vortertiäre Fichtelgebirge (nebst Frankenwald) hatte einen schon längst ausgeprägten westlichen Rand mit einem Steilabbruch, von welchem ostwärts das Gebirge als Festland aufragte. Diese Grenze war aber schon vor der Karbonzeit gezogen, da die Karbonschichten außerhalb des Gebirges auftreten ..." „Die Konglomerate des Rotliegenden, das Ueberwiegen der Sandsteinbänke im Keuper, die vorherrschend sandige Entwickelung des unteren Lias und die sandige, quarzige Ausbildung der (weiter nach der Donau zu) auftretenden kretazeischen Ablagerungen weisen übereinstimmend auf die unmittelbare Nähe des Festlandes im O. hin, dessen Steilrand die Wogen der alten Meere während erstaunlich langer Zeiten bespülten."

zweite Zone unregelmäßiger Lagerungsverhältnisse an den Gebirgsrand. Die Randspalte selbst und die begleitenden Erscheinungen bei Crawinkel hat E. Zimmermann[1]) näher beschrieben. Der im ganzen senkrechte, ja übergekippte Flexur-Mittelschenkel zeigt hier schlangenartige Faltungen. In dieser Gegend haben sich wenigstens Spuren von dem über das Gebirge verlaufenden Sattelteil der Zechsteinflexur nachweisen lassen in jenen, schon mehrfach erwähnten verkieselten Zechsteinblöcken, welche bis ca. 680 m Meereshöhe und bis $4^1/_2$ km Entfernung vom anstehenden Zechstein durch E. Zimmermann nachgewiesen werden konnten. Auch zeigen die durch Einsenkung erhaltenen Reste auf dem Arlesberg und dem „Raubschloß" bei Gräfenroda durch ihre annähernd horizontale Lagerung, daß der durch Erosion zerstörte Flexurschenkel, eben der Sattelteil, die für eine Flexur typische Lage besaß.

Ueberhaupt zeigt von allen Formationen der Zechstein die Randflexur am deutlichsten und sein fast ununterbrochenes Zutagestreichen als schmaler, nur der Schichtenmächtigkeit an Breite entsprechender Saum ist eben nur durch seine steile Stellung als Mittelschenkel der Flexur zu erklären. Auch die Einzelbeobachtungen bestätigen stets das steile Einfallen. Die Flexurachse verläuft dem Gebirge parallel. Beim ehemaligen Ilmenauer Bergbau ist übrigens das in verschiedener Teufe unter Tag stattfindende knieförmige Umbiegen des Kupferschiefers in die fast horizontale, gegen O. und NO. anhaltende Lagerung thatsächlich beobachtet worden.

Auch bei Flexuren kann sich, wie bei gewöhnlichen Falten, der Mittelschenkel einmal zu einer Verwerfung ausbilden; so tritt, wie bei Mosbach Mittlerer Buntsandstein und Rotliegendes nebeneinander liegen, z. B. bei Frankenhain auf Blatt Crawinkel Muschelkalk mit dem Rotliegenden direkt in Berührung. Aber gerade hier sieht man an der senkrechten Stellung der prächtig aufgeschlossenen Schichten, wie doch der Charakter der Flexur möglichst gewahrt ist[2]).

Ueber den Zechstein bei Ilmenau liegen noch spezielle Angaben von R. Scheibe und E. Zimmermann[3]), für die weitere Strecke bis Blatt Saalfeld von H. Loretz vor[4]), der übrige Verlauf von Saalfeld bis zum Elsterthal ist in der Spezialaufnahme bereits vollständig veröffentlicht:

Nach H. Loretz machen sich besonders auf Blatt Königsee im jüngeren Gebirge verschiedene Lagerungsstörungen, Verwerfungen, Sattel- und Muldenbildungen geltend, deren Verlauf in die NW.-SO.-Richtung fällt; eine Gruppe solcher Störungen kreuzt bei Unterköditz das Rinnethal und zieht einerseits über Horba weiter nach dem Thal oberhalb Paulinzelle, andererseits über Allendorf nach der Fasanerie bei Schwarzburg.

---

1) E. Zimmermann, Mitteilungen über Blatt Crawinkel, Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1886, S. XLVI ff.

2) Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1889, S. LXXIII (S.-A.).

3) Ebenda für 1888, S. LXXIII ff.

4) Der Zechstein in der Gegend von Blankenburg und Königsee am Thüringerwald, im Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1889, S. 221 ff. (S.-A.)

Zwischen Blankenburg und Saalfeld besteht zwischen dem älteren und jüngeren Gebirge eine bedeutende, NW.-SO. streichende, ziemlich geradlinig verlaufende Verwerfung, die sich streckenweise auch in mehreren Parallelsprüngen bethätigen kann, die „Randverwerfung"; die Schichtengruppen zunächst derselben sind beiderseits geschleppt, stehen also steil, bilden schmale Bänder im Ausstreichen oder fehlen auch ganz; auch hier könnte man ebenso gut von einer Flexur reden, welche zuweilen in echte Verwerfung übergeht. Auf dieser Strecke tritt die dritte Störungszone des Vorlandes an den Gebirgsrand heran. (Vergleiche unten S. 265.)

Von Saalfeld ab wird dann das Streichen ostnordöstlich, das Schichtenfallen ist sehr flach, die Breite des Ausstrichs sehr beträchtlich, sowie dies dann auch weiterhin durch ganz Ostthüringen zu beobachten ist.

Oestlich von Saalfeld sind in der Umgebung von Kamsdorf zahlreiche kleine Treppenbrüche [1]) vorhanden, Verwerfungsspalten, welche hier die Träger der Erzgänge sind; sie stellen ganz kleine Stufen dar, durch deren Vermittelung das Niedersinken des triadischen Vorlandes gegen das horstförmig stehen gebliebene paläozoische Gebirge sich allmählich vollzieht. Die Kamsdorfer Gänge lassen sich also auffassen als die östlichsten, zersplitterten Ausläufer der großen, nach SO. an Sprunghöhe verlierenden nördlichen Randspalte des Thüringerwaldes, welche die Absonderung des gegenwärtigen Gebirgslandes von dem abgesunkenen Vorlande bewirken.

Nur an einer Stelle des NO.-Fußes treten Zechsteinschichten weiter abgesondert von dem übrigen Zechsteingürtel zu Tage; es ist dies, wie wir sahen, bei Rudolstadt der Fall. Die Aufsattelung, die wir hier vor uns haben, zieht sich nach SO. über Langenschade und Reichenbach, wo sie verschwindet; nach NW. macht sie sich durch das weite Vordringen des Buntsandsteins in dieser Richtung (bis Döllstädt) zwischen den nordöstlich wie südwestlich von ihr auftretenden Muschelkalkzügen geltend. Südlich davon zieht sich eine Mulde hin, welche im SO. bei Könitz beginnt, gegen NW. aber in jene von E. Zimmermann [2]) beschriebene Störungsgruppe (vom Saalfelder Kulm bis Ehrenstein) übergeht, auf welche wir im 20. Kapitel näher zu sprechen kommen. Der breite Streifen der zu Tage ausgehenden Zechsteinformation erscheint zwischen Saalfeld und Könitz mit WO.-Streichen und einem 5—10 ° betragenden nördlichen Einfallen als Südflügel dieser Faltenmulde, deren nördlicher Gegenflügel bei Rudolstadt im Zechstein hervortritt [3]).

Wir haben vorstehend die Störungen etwas näher verfolgt, welche bei der Entstehung des Thüringerwaldes an seinem SW.- und NO.-Rande sich herausgebildet haben. Es liegt da wohl die Frage sehr nahe, warum hört der Thüringerwald bei Hörschel eigentlich auf, warum setzt

---

1) F. Beyschlag, Die Erzlagerstätten der Umgebung von Kamsdorf in Thüringen. (Mit 2 Tafeln.) Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1888, S. 329—377.
2) Ztschr. d. d. geol. Ges. für 1891, S. 384.
3) F. Beyschlag a. a. O.

sich jenseit der Werra der Horst, an welchem die Vorlande beiderseits in die Tiefe sanken, nicht noch weiter nach Hessen hinein fort? Letzteres ist nun in der That auch der Fall[1]), aber es bestanden weiterhin die ursprünglich in höherem Niveau befindlichen Schichten nicht mehr aus den harten Schiefern wie im SO., nicht mehr aus den festen Porphyrdecken und den ebenfalls schwer zerstörbaren Konglomeratmassen des Rotliegenden wie im nordwestlichen und mittleren Thüringerwald, sondern aus viel weicheren Zechsteinschichten, welche so stark der Verwitterung und Abtragung anheimfielen, daß geologisch gehobene Schichten, wie wir dies schon mehrfach z. B. bei den archäischen Schichten beobachteten, schließlich als Vertiefungen erscheinen; auch hier haben wir es mit einem „Aufbruchbecken" zu thun.

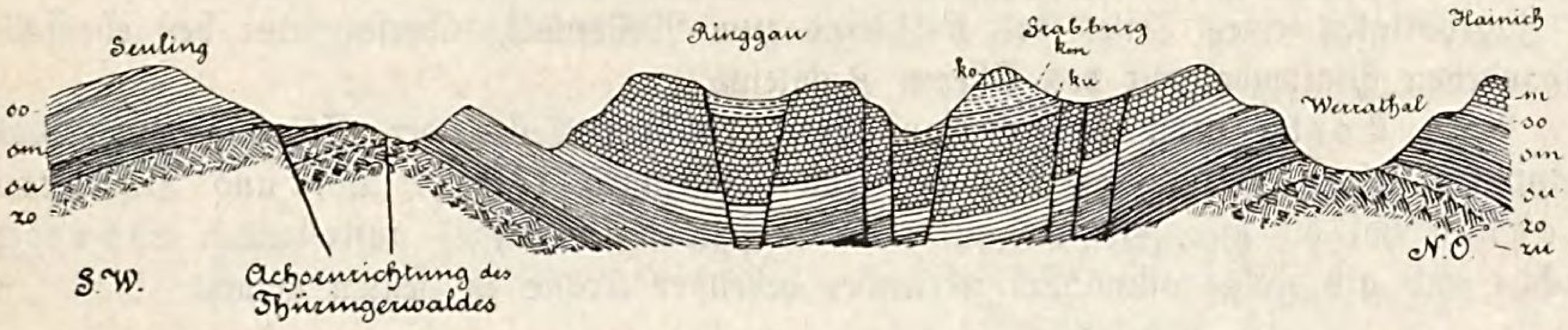


Fig. XXXVIII. Querprofil durch die Gegend nw. vom Thüringerwald. (Nach A. Penck.) Höhe zur Länge = 10 : 1.

zu Unterer zo Oberer	Zechstein	su Unterer sm Mittlerer so Oberer	Buntsandstein	ku Unterer km Mittlerer ko Oberer	Keuper
m Muschelkalk					

Neunzehntes Kapitel.

Die neuere Festlandszeit (Ausführung).

Der Gebirgsbau des südlichen fränkischen Senkungsfeldes.

Im fränkischen Senkungsfeld wechseln schmalere Störungszonen mit breiteren ungestörten Streifen ab. Die Betrachtung des Gebirgsbaues knüpft naturgemäß an die ersteren zunächst an, aus ihnen ergiebt sich am besten die speziellere tektonische Gliederung.

Die Hauptrolle spielen die Störungen in herzynischer Richtung (NW.-SO.), über welche bereits eine reichhaltige Spezialliteratur vorhanden ist[2]).

---

1) Vergl. A. Penck, Das Deutsche Reich, S. 326.

2) Es kommen hauptsächlich folgende Publikationen in Betracht:

1. Emmrich, Geologische Skizze der Umgegend von Meiningen, II. Teil (Meininger Realschulprogramm vom Jahre 1873).

1) Die Gebirgsstörungen im Kreis Schmalkalden. Teilweise treten die Störungszonen auch im Landschaftsbild so bedeutsam hervor, daß schon ältere Beobachter dieselben bemerkt, beschrieben und in ihrer Weise gedeutet haben.

Das Erscheinen des Kalkzuges südwestlich von Schmalkalden erregte schon das lebhafte Interesse von Fr. G. Gläser: auf der geologischen Karte zu seinem „Versuch einer mineralogischen Beschreibung der Grafschaft Henneberg kursächsischen Anteils 2c." vom Jahre 1775 ist derselbe schon ziemlich gut angegeben und im Text richtig beschrieben.

J. L. Heim (Geol. Beschreibung des Thüringer Waldgebürges, 2. Teil, 5. Abt., Meiningen 1806, S. 81 ff.) rechnete denselben zu seinem „älteren Kalkstein", also zum Zechstein, hingegen erkannte C. E. Danz (C. E. Danz und C. F. Fuchs, Physisch-medizinische Topographie des Kreises Schmalkalden, Marburg 1848) im Jahre 1846 die Zugehörigkeit eines Teiles des Kalksteins zum Wellenkalk, übersah aber den ebenfalls vorhandenen Plattendolomit des Oberen Zechsteins.

B. v. Cotta giebt den Verlauf des westlichen Teiles der Störung auf Blatt Meiningen seiner geognostischen Karte von Thüringen (1847) an, und Heinrich Credner hat die hier, wie die auf der Nordseite des Gebirges auftretenden Störungen beachtet und als Folge allmählich wirkender hebender Kräfte zu deuten gesucht.

Jedoch erst H. Emmrich und H. Bücking haben durch fortgesetzte eingehende Untersuchungen die interessanten Gebirgsstörungen genau verfolgt und in ihren engen Beziehungen zur Bildungsgeschichte des Thüringerwaldes erkannt.

Die Verhältnisse sind im wesentlichen folgende:

Zwischen Schweina und Schwarza finden sich zwei Gruppen von Störungen:

a) Die eine, vom Gebirge entferntere Gruppe verläuft von Farnbach zunächst zum Schmalkaldethal, schneidet letzteres dicht unterhalb Mittelschmalkalden, verschmilzt dann südöstlich von Möckers mit einer von Niederschmalkalden kommenden Störung und zieht sich nunmehr südwestlich von Grumbach über den Möncheberg, die Herrnkuppe, den Lindenberg, den Katzenstein, die Igelsburg nach der Hopfenliete und dem Kleinen Dolmar; sie reicht, südlich Viernau sich spaltend, noch über den Schwarzagrund hinaus bis gegen Benshausen zu. Das Stück vom Mönche- bis zum Lindenberg liegt auf Blatt Wasungen bereits in der Spezialaufnahme vor; im übrigen vergleiche die Karten bei H. Bücking.

Wir finden z. B. an der Herrnkuppe folgende Lagerungsverhältnisse (der Fuß-

---

2. H. Bücking, Gebirgsstörungen und Erosionserscheinungen südwestlich vom Thüringerwalde. Jahrbuch d. geol. L.-Anst. für 1880, S. 60—105.
3. Derselbe, Gebirgsstörungen südwestlich vom Thüringerwald und ihre Beziehungen zu den Eisenerzlagerstätten des Stahlberges und der Mommel, ebenda für 1882, S. 29—43.
4. Derselbe, Gebirgsstörungen südwestlich vom Thüringerwald, ebenda für 1884, S. 547 bis 555, und für 1886, S. 40—41.
5. W. Frantzen, Die Störungen in der Umgebung des Großen Dolmars bei Meiningen, ebenda für 1880, S. 106—136.
6. Derselbe, Erläuterungen zu Blatt Meiningen und Blatt Wasungen, Berlin 1891.
7. H. Pröscholdt, Die Marisfelder Mulde und der Feldstein bei Themar, ebenda für 1882, S. 190—218.
8. K. v. Fritsch, Allgemeine Geologie, S. 100 u. 104. (Verwerfungen bei Kredenbach.)
9. H. Loretz, Bl. Eisfeld, Bl. Meeder, Bl. Neustadt a. H. und Bl. Sonneberg.
10. Gümbel, Das Fichtelgebirge, S. 590 ff., und die beiden Blätter des zugehörigen geologischen Atlas, Gotha 1879.

weg von Stadt-Schmalkalden nach Wasungen führt über diese Erhebung): von N. her folgt auf den Unteren Buntsandstein ganz ordnungsgemäß zunächst Mittlerer, dann Oberer Buntsandstein (Röt); an letzteren schließt sich dann aber der Plattendolomit des Oberen Zechsteins, an diesen wieder regelrecht Bröckelschiefer und feinkörniger Unterer Buntsandstein; zwischen dem Röt und dem Plattendolomit liegt also eine beträchtliche Verwerfung von 370—450 m Sprunghöhe. Auf der N.-Seite der Verwerfung beobachtet man ein Einstürzen der Gebirgsschichten nach der Spalte zu, auf der S.-Seite ein Aufrichten der älteren Schichten an derselben [1]), wie es nachstehende Figur zeigt.

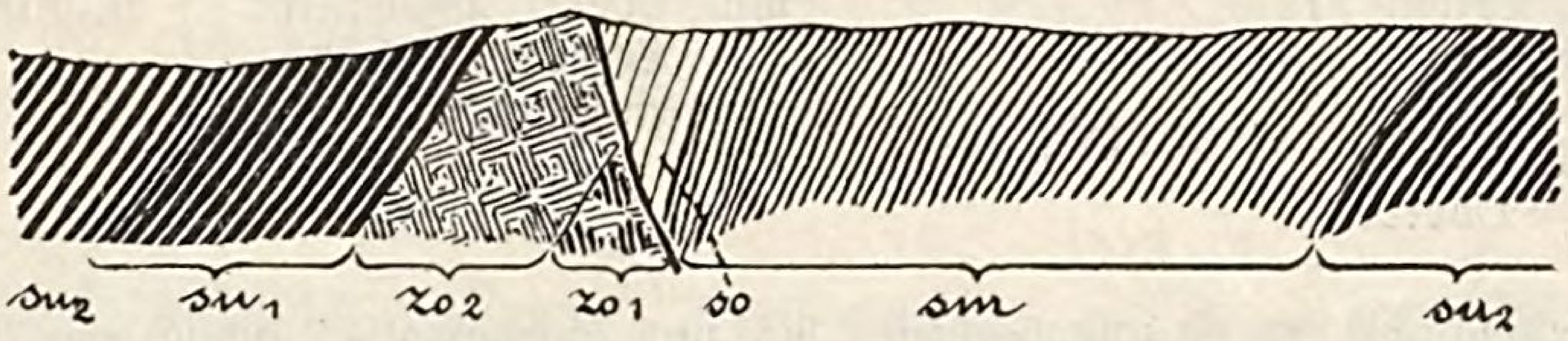


Fig. XXXIX. Profil der Herrnkuppe. (Nach H. Bücking.)
Fußweg von Schmalkalden nach Wasungen.

zo_1 Untere Letten, zo_2 Plattendolomit } des Oberen Zechsteins.

su_1 Bröckelschiefer, su_2 Feinkörniger, sm Grobkörniger, so Röt = Oberer } Buntsandstein.

Neben der Hauptverwerfung sind aber an vielen Stellen noch weitere Längsspalten nachzuweisen, teils parallel zum Hauptbruch, teils unter kleinen Winkeln von ihm ablaufend.

Im O. der Herrnkuppe erscheint gegen den Katzenstein hin der Plattendolomit von N. her in der Landschaft als eine 10—15 m hohe, steil ansteigende Mauer, am Katzenstein selbst fällt sie gratartig nach beiden Seiten steil ab. Die Höhe des Katzensteins wird von Wellenkalk gebildet, hier ist also Mittlerer Buntsandstein, Röt und Wellenkalk in einem Graben zwischen der Hauptverwerfung und der nördlichen Parallelspalte eingeklemmt.

Aehnliche Verhältnisse, nur etwas verwickelter, zeigt die Igelsburg mit zwei Dolomitzügen [2]).

Der östliche Teil der Störung wird eingeleitet durch eine mitten im feinkörnigen Buntsandstein senkrecht stehende Wellenkalkpartie von nur 1—1½ m Mächtigkeit; H. Bücking vergleicht sie mit der zerfallenen Umfassungsmauer einer alten Burg.

Auf diese nur etwa 150 Schritt lange, schmale und isolierte Mauer folgt nun das östliche Störungsgebiet an der Hopfenliete und am Kleinen Dolmar.

Das regelmäßige Profil derselben ist am Fußweg von Breitenbach nach Christes gut zu verfolgen; dasselbe veranschaulicht unsere Figur XL: unter dem feinkörnigen Buntsandstein und dem Bröckelschiefer folgt hier zunächst normal oberer Zechsteinletten, Plattendolomit und unterer Zechsteinletten; dann grenzt aber auf der Höhe des Berges unmittelbar an diese Schichten, durch die Hauptverwerfung von ihnen getrennt, typisch entwickelter Wellenkalk (mu), von den Orbicularis- und Schaumkalkplatten (χ) abwärts bis zum Röt (so); letzteres ist hier durch eine Längsverwerfung gegen den grobkörnigen Buntsandstein abgeschnitten. Die seitlichen Nebenstörungen hier zu beschreiben, würde zu weit führen und ohne Profile und Spezialkarten doch nicht verständlich sein.

1) Ebenda, S. 67 ff.
2) Die Deutung s. a. a. O., S. 80 ff.

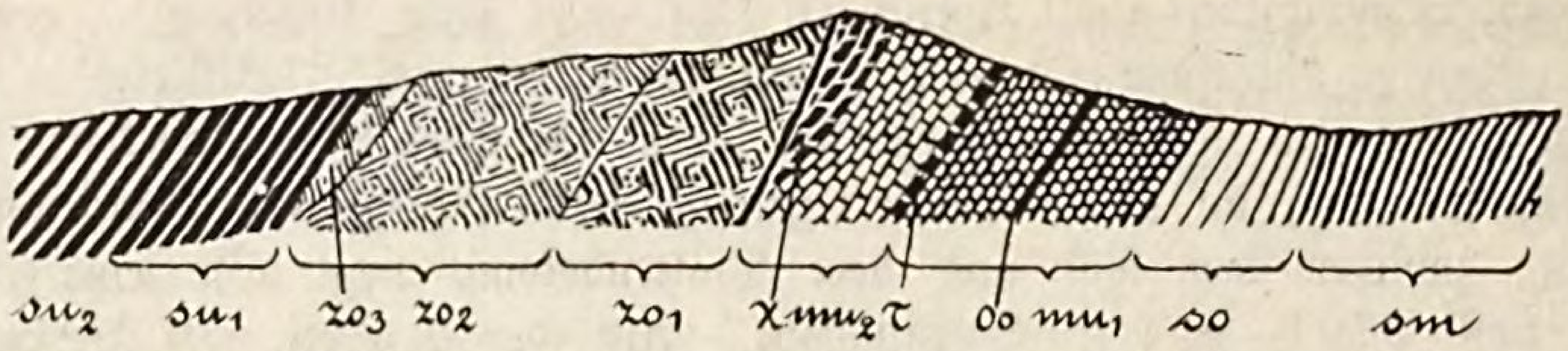


Fig. XL. Störung am Kleinen Dolmar. Profil der Hopfenliete. (Nach H. Bücking.) Fußweg von Breitenbach nach Christes.

zo_1	Untere Letten	Oberer Zechstein.	mu_1	Unterer Wellenkalk	Muschelkalk.
zo_2	Plattendolomit		oo	Oolithbank	
zo_3	Obere Letten		mu_2	Oberer Wellenkalk	
su_1	Bröckelschiefer	Buntsandstein.	τ	Terebratulabank	
su_2	Feinkörniger		χ	Schaumkalk	
sm	Grobkörniger				
so	Röt = Oberer				

Die Erstreckung des Störungsgebietes bis zum Schwarzathal südlich von Viernau [1]) ist ganz wie an der Hopfenliete, am Lindenberg und am Kleinen Dolmar weiterhin gekennzeichnet durch eine dem Streichen der Schichten parallel verlaufende Verwerfung, an welcher der Obere Zechstein eine Ueberschiebung über den Muschelkalk erfahren hat, sowie durch ziemlich steiles, nach NNO. gerichtetes Einfallen der Schichten. Letzteres ist die Ursache, daß Zechstein und Muschelkalk nur ein schmales Band zu beiden Seiten der Verwerfung bilden. Von ihr ausgehend, gelangt man sowohl auf ihrer nördlichen wie südlichen Seite in den Unteren Buntsandstein; hier nehmen die Schichten dann bald wieder eine ruhige, flache Lagerung an.

b) Die zweite, dem Gebirge nähere Gruppe der Vorlandstörungen beginnt bei Näherstille südöstlich von Schmalkalden, geht über Wahles nach Liebenstein, woselbst sie mit der am Gebirgsrand hinlaufenden Stahlbergstörung verschmilzt [2]). Vielleicht ist das Stillerthal durch die mit ihr zusammenhängenden Verhältnisse bedingt worden.

Nordwestlich Näherstille tritt isoliert Zechstein hervor, womit Störungen am Schloßberg über Schmalkalden im Zusammenhang stehen können; oberhalb der Stadt, 1 km nördlich von Schmalkalden, sind Zechsteinletten auf der rechten Seite des Pfaffenbachthales zu beobachten, und auch gegen NW. bis zum Röthof treten wieder Störungeu auf. Oestlich vom Röthof ist durch zahlreiche, im Buntsandstein auftretende Quellen eine geologische Grenze angedeutet; es ist hier Mittlerer Buntsandstein gegen Unteren verworfen. Die Hauptverwerfung nimmt ihren Verlauf nach dem Steinkopf zwischen Kirrhof und Heßles. Eine kleine Partie Röt und Wellenkalk, letzterer außerordentlich gestaucht und gequetscht, tritt am Steinkopf auf.

Von Heßles konnte H. Bücking die Störung noch 8 km weit bis zum Gebirgsrand bei Liebenstein verfolgen. An mehreren Stellen tritt Zechstein zu Tage, im S. des Trusenthales, zwischen Wahles und Trusen, ist neben unteren Zechsteinletten Wellenkalk nebst Röt und Mittlerem Buntsandstein in die Spalte eingestürzt.

2) Die Gebirgsstörungen am Großen Dolmar. In der Nähe des Großen Dolmar nehmen zwei in ihrem Bau und in ihrer Richtung von einander abweichende Störungen ihren Anfang; die größere reicht vom Dolmar bis zum Feldstein bei Themar: es ist dies die Maris-

1) Dieser Teil des Störungszuges ist im Jahrbuch d. geol. L.-Anst. für 1884 näher ausgeführt, doch kann hier auf die Einzelheiten nicht weiter eingegangen werden.
2) Vergl. Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1880 und für 1882.
3) Vergl. die oben angeführten Arbeiten von W. Frantzen und von H. Pröscholdt.

felder Störung (Emmrich), die andere nennt W. Frantzen die Schneeberger Störung.

a) Die Schneeberger Störung läuft 3 km lang in westnordwestlicher Richtung vom Dolmar und zwar vom Kleinen Dolmarfeld bis zum Schneeberg südlich von Metzels und ist an den Abhängen des Weges zwischen Uttendorf und Metzels am besten zu beobachten. Dieselbe stellt einen schmalen Graben von ca. 170 Schritt Breite dar, in welchem von N. und von S. her die Schichten mit steilem Fallen einsinken; die Tiefe der muldenförmigen Einsenkung beträgt 36 m.

b) Die Marisfelder Störung macht sich in der Umgebung des Dolmar folgendermaßen geltend: zwischen zwei Verwerfungsspalten sind Schichten eingeklemmt, welche die Form einer Mulde zeigen; die Tiefe der Senkung des Gebirges in die Spalte beträgt im S. von Kühndorf etwa 100 m (s. die Figur).

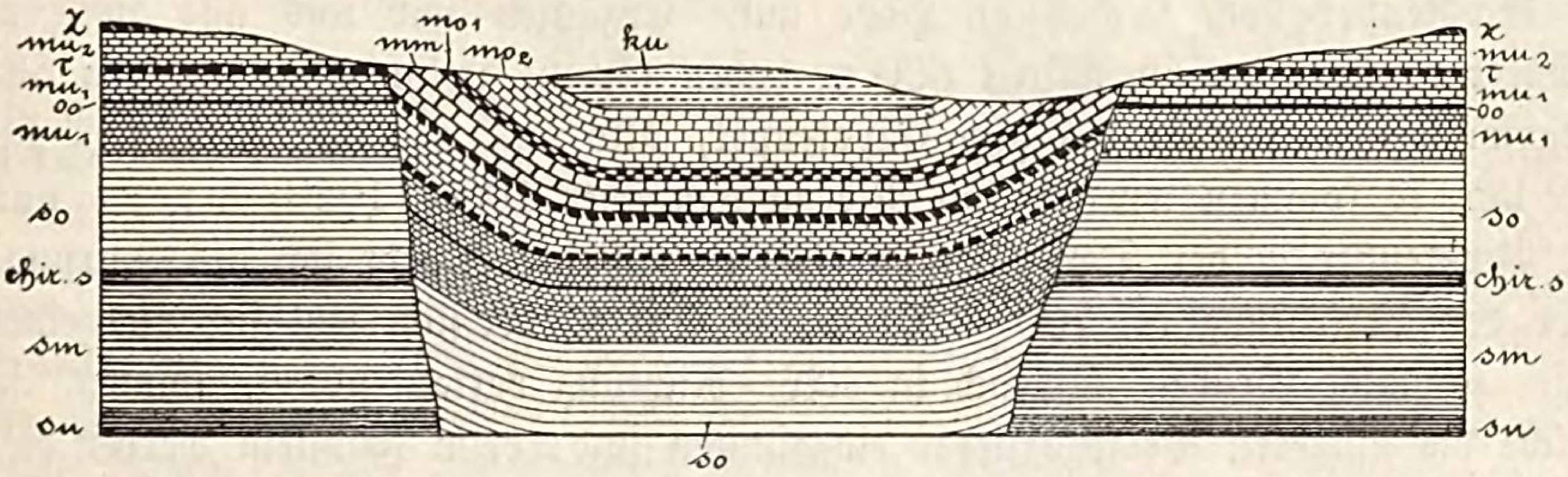


Fig. XLI. Der Grabeneinbruch bei Kühndorf am Großen Dolmar bei Meiningen. (Nach W. Frantzen.) Höhe : Länge = 1 : 1.

su	Feinkörniger		Buntsandstein.
sm	Grobkörniger		
chir. s	Chirotherium-Sandstein		
so	Röt		
mu_1	Unterer Wellenkalk	Unterer Muschelkalk	Muschelkalk.
oo	Oolithbank		
τ	Terebratulakalk		
mu_2	Oberer Wellenkalk		
χ	Schaumkalk		
mm	Mittlerer Muschelkalk		
mo_1	Striatakalk	Oberer Muschelkalk	
mo_2	Nodosenkalk		
ku	Kohlenkeuper.		Keuper.

Dicht beim Gottesacker westlich von Kühndorf ist ein Keil von mittlerem Muschelkalk in die östliche Spalte eingeklemmt, etwas südlich von diesem Dorfe ist eine Partie Wellenkalk mit der unteren Schaumkalkbank in die Spalte gerissen worden.

3) Die Marisfelder Mulde[1]). So einfach im ganzen noch die tektonischen Verhältnisse am Großen Dolmar sind, so verwickelt werden dieselben weiter nach SO. hin und zwar um so mehr, je weiter man sich vom Dolmar entfernt, und je mehr man sich dem Feldstein bei Themar nähert.

Auffällige Oberflächenerscheinungen stehen mit den zahlreichen Störungen in ursächlichem Zusammenhang: die Marisfelder Mulde ist eine Depression, welche von der Hasel bis zum Steilrand des Tachbachgrundes in der Nähe der Werrabahnstation Themar in ungefähr 1 km Breite und 8 km

1) H. Pröscholdt im Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1882.

Länge südöstlich sich hinzieht. Dieselbe liegt in 375—415 m Meereshöhe, ist im S. begrenzt von einem 450—500 m hohem Muschelkalkplateau; im N. steigt das Gelände erst langsam, dann sehr rasch bis zu 640 m; dasselbe ist hier bewaldeter Buntsandsteinboden.

In der Depression liegen höhere triadische Sedimente, wie Lettenkohlen- und Gipskeuper, eingebettet; letzterer steht am Dolmar in annähernd normaler Lagerung 300 m höher an, kommt weiter nach dem Thüringerwald zu gar nicht vor, nach S. und SW. hin aber erst in 16—17 km Entfernung im Grabfeld; die Verwerfung ist auf mindestens 680 m zu schätzen: auf dem Schneeberg bei Grub verläuft nämlich die Grenze des fein- und des grobkörnigen Sandsteins zwischen 640 und 680 m, hingegen tritt innerhalb der Depression der Gipskeuper noch in 340 m Höhe auf. Ergänzen wir uns also auf dem Schneeberg über der im Mittel 660 m hohen Grenze zwischen su und sm alle verschwundenen Glieder bis zum Gipskeuper, also sm, so, mu, mm, mo, ku und km, so kommen wir auf ein Niveau von über 1000 (1020) m; da nun der Gipskeuper in der Depression in 340 m ansteht, ergiebt sich als Sprunghöhe der Versenkung ca. 700 (680) m. — Die Depression setzt sich aus einer Reihe schmaler Gräben, sämtlich in NW.-Richtung verlaufend, zusammen, in welche die jüngeren Gebirgsglieder eingesunken sind; beim Feldstein werden dieselben durch Querstörungen abgelenkt.

Die Verhältnisse sind im allgemeinen folgende:

Bis in das Thal der Schwarza, welche sich bei Kloster Rohr mit der Hasel vereinigt, ist der Bau des dislozierten Gebirges wie in der Umgebung des Großen Dolmar. Die dort auftretenden beiden Störungen setzen sich zunächst auf den Bergzug zwischen dem Schwarza- und dem Haselthal weiter fort; jenseit der Hasel ist die nördliche der beiden Dolmarstörungen noch bis zum Thaleinschnitt des Schmeheimer Fließes und bis zum Hehlig [1]) nordwestlich von Dorf Marisfeld zu verfolgen, setzt sich vielleicht auch noch weiter östlich fort, doch fehlen weitere Aufschlüsse.

Diese nördliche Gruppe von Störungen ist besonders im ersten Abschnitt zwischen dem Schwarza- und dem Haselthal dadurch merkwürdig, daß hier durch den gewaltigen Seitendruck ein Gebirgsstück zwischen zwei Verwerfungen herausgequetscht wurde und sehr starke Stauchungserscheinungen aufweist. Dieselben sind südlich von Dillstädt an der Bahn Erfurt-Ritschenhausen gut zu beobachten.

Südlich von dieser Gruppe verläuft nun eine zweite Störung, die nördliche Marisfelder Störung. Dieselbe tritt westlich von Marisfeld am Grießberg auf und geht dicht am Ort vorüber etwa ebenso weit nach O. fort und steht durch eine Querstörung im O. des Holzkopfs mit der dritten Gruppe, der südlichen Marisfelder Störung, in Verbindung. Letztere schließt an die südliche Dolmarstörung an, welche im N. von Kloster Rohr vorüberziehend, zunächst im Thalgrund des Schmeheimer Fließes weitergeht und dann südlich vom Grießberg durch eine Querstörung abgeschnitten wird. So scheidet sich die westliche Dolmar-Rohrer Mulde von der größtenteils aus Keuper bestehenden Marisfelder Spezialmulde; letztere wird von der nördlichen und südlichen Marisfelder Störung und den Querstörungen im W. und O. umrahmt.

Beide Mulden sind im Bau einander sehr ähnlich: an den Rändern fallen die Schichten steil nach der Muldentiefe zu ein, legen sich aber bald flach; da, wo Aufschlüsse vorhanden sind, erscheinen die Schichten wellenförmig auf- und niedergebogen.

---

1) Die Generalstabskarte 1 : 25000 schreibt fälschlicher Weise „Heckig".

Parallel zur Südkluft der Marisfelder Spezialmulde läßt sich noch eine weitere Störung erkennen, doch liegt vielleicht auch nur ein leichter Sattel vor.

Sehr eigentümlich gestaltet sich nun der fernere Verlauf der südlichen Hauptstörung weiter nach O. gegen Tachbach und den Feldstein zu; sie setzt sich in einer gebrochenen Linie fort und springt an einer Reihe von Quersprüngen nach S. ab, entfernt sich also immer mehr vom Thüringerwald.

Südlich der Marisfelder Spezialmulde tritt noch eine zweite Mulde mit einer größeren Linse von Unterem Keuper auf; dieselbe wird durch die Themarer Störung gegen S. begrenzt und schneidet nach O. zu gleichfalls an Querstörungen ab.

Auch im S. dieser Themarer Störung treten noch weitere Längsstörungen auf, wie z. B. die Osterburger Störung nordöstlich von dem merkwürdigen „Nadelöhr" bei Henfstädt. Das Profil auf Figur XLII ist zwischen Dillstedt (westlich) und Marisfeld im O. so durch die ganze Breite der Marisfelder Mulde von SW. nach NO. hindurchgelegt, daß zuerst die kleinere südliche Mulde, dann die Spezialmulde, hierauf die dritte Keuperversenkung auf dem Grießberg zur Anschauung kommt.

Oestlich vom Tachbachgrund erhebt sich die Höhe des Feldsteins mit den uns bekannten beiden Basaltdurchbrüchen. Das Gebiet südlich derselben ist durch eine Reihe von Parallel- und Querbrüchen in langgezogene oblonge Stücke zerborsten; die besten Aufschlüsse geben die Steilgehänge des Singerthales, welches sich von der Werra in nördlicher Richtung und mehrfachen Krümmungen auf die Höhe des Feldsteines emporwindet. Das landschaftliche Bild ist hier zum Teil recht auffällig, und prachtvolle Stauchungserscheinungen treten auf [1]).



Fig. XLII. Querprofil durch die Marisfelder Mulde. (Nach H. Pröscholdt.) Höhe zur Länge = 1 : 1.

so Röt } Buntsandstein.
mu_1 Unterer Wellenkalk, oo Oolithbank, τ Terebratulakalk, mu_2 Oberer Wellenkalk, χ Schaumkalk } Unterer Muschelkalk
mm Mittlerer Muschelkalk
mo_1 Striatakalk, mo_2 Nodosenkalk } Oberer Muschelkalk
} Muschelkalk.
ku Unterer Keuper, km Mittlerer Keuper } Keuper.

Ganz anders sind die Lagerungsverhältnisse auf der N.-Seite der Marisfelder Störungen: das Gebirge liegt zuerst nahezu horizontal, steigt aber dann wie am Dolmar nach dem Thüringerwald zu in die Höhe und richtet

1) Hierzu sind die Spezialprofile bei H. Pröscholdt (a. a. O.) zu vergleichen.

sich schließlich so steil empor, daß 600 Schritte genügen, um die Schichten vom Nodosenkalk bis zum grobkörnigen Buntsandstein zu überschreiten.

In der Gegend östlich von Schmeheim, in welcher sich das Streichen ändert, wird eine Verwerfung bemerkbar. Viel auffälliger ist aber die Grub-Eichenberger Störung; dieselbe verläuft vom Galgenberg bei Grub zum Gruber Berglein und verschiebt sich, bajonettförmig aus- und einspringend, nach S. zu.

Gegen das Gebirge hin tritt noch eine neue Bruchlinie hinzu, welche Pröscholdt die Bischofsroder Störung genannt hat: dieselbe läuft zuerst in der Richtung vom Gruber Berglein auf Eichenberg und nimmt dann eine ausgeprägte Bajonettform an; sie grenzt bei Bischofsrod Granit und Porphyr im N. ab von Buntsandstein im S. Erstere setzen hier den sogen. Kleinen Thüringerwald zusammen.

Auf der Nordseite der Bischofsroder Bruchlinie zeigt das Gebirge eine ungestörte Lagerung: die Schichten fallen flach nach O. ein, so daß im O. allmählich auf Granit und Rotliegendem die tieferen Zechsteinglieder und die Schichten des Buntsandsteins zu Tage treten.

Zwischen der Marisfelder und der Grub-Eichenberger Störung, welche sich zuletzt bis auf 150 Schritte nähern, bilden die Schichten einen flachen Sattel, indem sie gegen die beiden Verwerfungen hin einfallen.

Die beiden Basaltdurchbrüche am Vorderen und Hinteren Feldstein zeigen nicht die geringste Einwirkung auf die Lagerung des Nebengesteins.

Dagegen wird man den kausalen Zusammenhang zwischen dem Verlauf der Brüche und demjenigen des Thüringerwaldes nicht abstreiten können; gesetzmäßig erscheint einmal das staffelförmige Einsetzen der Bruchlinien auf der S.-Seite der Dolmar-Marisfelder Mulde und das gleichmäßig vorhandene Abschwenken der Störungen nach S. in Bajonett- oder Hakenform.

Auf einer Linie vom Gruber Schneeberg über den Feldstein hinweg nach dem linken Werraufer bei Themar erscheint das Gebirge aus einer Reihe von Terrassen zusammengefügt, welche durch Verwerfungszonen voneinander getrennt sind.

4) Eine fernere, außerordentlich langgedehnte, gleichfalls in herzynischer Richtung verlaufende Störung — wir könnten sie vielleicht als Bischofsrod-Mönchrödener Störung bezeichnen — beginnt in der zuletzt berührten Gegend von Bischofsrod und Eichenberg am Kleinen Thüringerwald. Dieselbe setzt sich zunächst bis zur Schleuse hin fort, wird jenseits derselben weiterhin als Wiedersbacher Störung bezeichnet, läuft dann über Brünn und Eisfeld weiter zum Görsdorfer Rotliegenden, erreicht das Itzthal bei Wohlsbach, kreuzt bei Mönchröden den Röthengrund und verliert sich im NO. der nördlichsten JuraScholle nach der Steinach hin. (Vergleiche Kapitel IV.)

Nur über den südöstlichen Teil, soweit derselbe auf den Blättern Eisfeld, Meeder und Neustadt a. H. zur Darstellung kommt, liegt bereits die Spezialaufnahme von H. Loretz vor; über die Wiedersbacher

Störung und den Kleinen Thüringerwald steht die ausführliche Mitteilung der neuesten Beobachtungen noch aus.

Ueber den Kleinen Thüringerwald sind daher erst kürzere Mitteilungen, z. B. von H. Pröscholdt[1]), vorhanden, welche auf die Tektonik nicht näher eingehen.

Die Wiedersbacher Störung führt K. von Fritsch in seiner Allgemeinen Geologie[2]) als Beispiel für solche Verwerfungen an, „bei welchen eine förmliche entgegengesetzte Faltung auf beiden Seiten der Störung stattfindet". Wir bemerken dazu, daß diese Falten NO.-SW.-Streichen haben müssen.

Dieselben haben, wie zwei entgegengesetzt schwingende, nebeneinander liegende Saiten eine mittlere Interferenzstelle, eine Wendestelle oder einen Drehungspunkt, wo das gleiche Gebirgsglied beiderseits der Spalte ansteht.

Aus dem seiner Darstellung beigefügten Kartenbild geht hervor, daß am Bischofsroder Teil der Störung nördlich das ältere, südlich das jüngere Gebirge in gleichem Niveau aneinanderstoßen: nämlich

Granit und Zechstein
―――――――――
Röt und Muschelkalk

Umgekehrt im Wiedersbacher Teil:

Muschelkalk
―――――――――
Unterer Buntsandstein und Zechstein

Eine hiervon abweichende Auffassung scheint H. Pröscholdt nach vorläufigen kurzen Aeußerungen zu haben; von letzterem sind, da dieser Teil der Störung auf das von ihm aufgenommene Blatt Hildburghausen fällt, bereits in aller Kürze ausführliche Mitteilungen zu erwarten[3]).

Als Fortsetzung der Wiedersbacher Störung zieht sich (auf Blatt Eisfeld) eine bedeutende NW.-SO.-Verwerfung von Poppenrod und Brünn durch Eisfeld und über Heid, Katzburg und Görsdorf (Bl. Meeder) nach Emstadt, Tainbach, Wohlsbach und zum Röthathal (auf Blatt Neustadt). Hier ist die dem Gebirge zugekehrte Seite die abgesunkene.

Ein besonderes Interesse knüpft sich an diese Störungszone einmal durch das früher hervorgehobene Auftreten des Rotliegenden bei Görsdorf (S. 123) und ferner durch die Erhaltung sehr junger Keuperschichten bei Wohlsbach und Mönchröden. Das Rotliegende am Grieß zwischen Görsdorf und Katzberg ist durch Verwerfungen zu Tage gebracht; dasselbe ragt in fast dreiseitigem Umriß zwischen den jüngeren Schichten empor. Gegen Mönchröden zu wird diese Verwerfung sehr bedeutend, denn an den schmalen Wellenkalkrücken stößt hier un-

1) Jahrbuch d. geol. L.-Anst. für 1886, S. 165 ff. Vergleiche übrigens B. von Cotta im N. Jahrb. f. Min. 1845, S. 80, und besonders Heinrich Credner, Ueber die Pseudomorphosen von Quarz nach Flußspat von Bischofsrod b. Schleusingen (ebenda 1859, S. 799). Hier ist der Gebirgsbau durch einen Holzschnitt erläutert.

2) Allgem. Geologie, Stuttgart 1888, S. 104 u. 105 (nebst Abbildung).

3) Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1887, S. LIX. Nach ihm sind die Lagerungsverhältnisse sehr eigentümliche, ganz anderer Art und abweichend von denen, welche H. Loretz angetroffen habe. Aus dem mir gütigst übersandten Korrekturabzug des Bl. Hildburghausen möchte ich dieselben nicht näher schildern.

mittelbar oberster Keupermergel. So gehört diese Zone nach Ausdehnung und Sprunghöhe zu den bedeutendsten Verwerfungen, welche dem Gebirge parallel verlaufen. —

In dem zu Bayern gehörigen Vorland des Frankenwaldes und Fichtelgebirges hat Gümbel, wie weiterhin in dem Vorland des Ostbayrischen Grenzgebirges, vier „Randspalten" aufgestellt. Er hat sie kurz als Kulmbacher, Weismainer, Lichtenfelser und Staffelsteiner Spalte bezeichnet. (Das Fichtelgebirge, S. 592.)

In unser Gebiet gehört nur die erstere, und auch diese nur teilweise, da dieselbe nicht nur von Mönchröden über Gestungshausen, Schmölz, Theisenort, Weisenbrunn, Kirchleus, Kulmbach, sondern noch über Kulmbach bis Leuchau, Waldau und Laineck bei Bayreuth zu verfolgen ist.

In dem gesamten bis zur Donau sich ausdehnenden Vorland treten der Reihe nach die Juraschichten vom Lias bis zum Solenhofer Plattenkalk auf und von Amberg ab auch noch Sedimente der Kreidezeit. In dem an unser bisheriges Gebiet anschließenden Streifen ist jedoch nur ein Teil des Jura vorhanden; es ist dies die am weitesten nach NW. vorgeschobene Zunge des Frankenjura, welche in einer inselartigen Abgliederung bis östlich von Coburg sich erstreckt.

Zwischen dem Frankenjura und dem Fichtelgebirge i. w. S. tauchen die im südwestdeutschen Becken breit entwickelten, älteren Sedimente der Triasperiode nur in schmalen Streifen auf, während im W. des Jura dieselben Formationen sich über breite Flächen ausdehnen.

Von diesen schmalen Triasstreifen, welche von NW. her in den engen Raum zwischen dem älteren Gebirge und dem Jurarücken ausstreichen, schließt sich nun bald der ältere, bald der jüngere dem Gebirgsrande direkt an, oder es laufen selbst mehrere getrennte Streifchen derselben Formation parallel nebeneinander hin, wie z. B. der Muschelkalk in den Streifen bei Goldkronach, Bindlach und Weidenberg. (Gümbel, a. a. O., S. 592.)

Auch hier zeigen diese Züge bei ihrer Annäherung an den Gebirgsrand eine steile Aufrichtung, stellenweise eine Ueberkippung, weisen also hin auf eine hauptsächlich in vertikaler Richtung stattgefundene Massenbewegung.

Fast genau parallel mit diesen Randlinien in der herzynischen Gebirgsrichtung verlaufend, geben sich nun nach Gümbel in den SW. vorliegenden jüngeren Sedimentbildungen die obengenannten vier Hauptzerspaltungen zu erkennen.

Wir kommen nunmehr noch auf einige Züge im Gebirgsbau des westlichen Fränkischen Vorlandes zu sprechen, welche u. a. in der Anordnung der früher (Kapitel X) kurz beschriebenen Basaltgänge zu Tage treten. Es verdient nochmals hervorgehoben zu werden, daß sich dieselben nur vereinzelt nördlich der Werra finden, z. B. östlich von Hildburghausen bei Heßberg, zahlreich hingegen im S. der Werra zwischen den Gleichbergen und der Veste Heldburg, hier und da auch noch östlich von Rodach bei Groß-Walbur (Bl. Meeder); dieselben streichen meist hora 1—2, sind nur 0,6—1 m mächtig, aber gerade die schmalen Gänge erreichen oft eine bedeutende Länge, selbst bis zu 6 km [1]). Da ihr Material für Straßenpflasterung u. s. w. vorzüglich brauchbar ist, sind dieselben oft weithin ausgebrochen und erscheinen nunmehr als langgezogene, schmale Gräben.

---

1) H. Pröscholdt, Ueber gewisse nicht herzynische Störungen am Südwestrand des Thüringerwaldes, Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1887, S. 332—348.

H. Pröscholdt hat nun aus der einigermaßen erzgebirgischen Richtung und aus der Häufung solcher paralleler Basaltgänge in einigen Gebieten, ihrem Fehlen in anderen den Schluß gezogen, dieselben seien bei Gelegenheit und durch das Absinken des fränkischen Vorlandes in die Muldenspalten des der Trias zu Grunde liegenden Schiefergebirges eingepreßt worden und dann in der Trias selbst um so leichter emporgedrungen, als diese auch NO.-Faltung aufweist. Diese Schlußfolgerung erscheint uns doch zu gewagt, wenn wir auch zunächst nichts Besseres an die Stelle zu setzen wissen; denn es werden sich jene in der Karbonzeit entstandenen Muldenspalten doch nicht bis zur Tertiärzeit offen erhalten haben, auch verläuft, nach den Verhältnissen im sichtbaren Schiefergebirge zu urteilen, im Gebiet jener Muldenspalten gerade die südwestliche Fortsetzung von dem Phyllitsattel des Schiefergebirges, während in der Verlängerung der thüringisch-fränkischen Kulmmulde die Basalte fehlen.

Sicher ist der regelmäßige Verlauf der Basaltgänge sehr merkwürdig und deutet auf ein ihm zu Grunde liegendes Gesetz. Unverkennbar durchziehen neben den oben näher geschilderten herzynischen Spalten auch noch in erzgebirgischer Richtung angeordnete Falten das fränkische Senkungsfeld. Die Keuperschichten werden davon mitbetroffen, und so müssen wir schließen, daß, da in der Karbonzeit die große erzgebirgische Faltung beendet war, viel später noch einmal, und zwar nach der Keuperzeit aber noch vor den herzynischen Störungen eine schwächere NO. streichende Faltung aufgetreten ist.

So weist H. Pröscholdt z. B. darauf hin, wie am Nordwestfuß des Dolmar nach dem Werrathal bei Walldorf, jenseits desselben nach Melkers und weiter nach der Rhön zu ein scharf ausgeprägter Wellenkalksteilrand mit südöstlich einfallenden Schichten verläuft: derselbe gehört einer nordöstlich streichenden Falte an, die ursprünglich nicht gegen den Dolmar anstieg, sondern horizontal lag. Ihr laufen nach SO. zu andere Faltungen parallel (südlich Kühndorf). Das so gefaltete Gebirge ist später in herzynischer Richtung aufgerichtet worden. Wo die Schichten steil stehen, ist von der ehemaligen Querfaltung natürlich wenig oder nichts mehr zu bemerken, wo aber diese Schichten in flacher Lagerung durch die Erosion aufgedeckt sind, kann man die alten NO.-Sättel und Mulden noch jetzt verfolgen, wie z. B. bei Kühndorf nach dem Schwarzathal zu; man kann dann sogar das ursprüngliche Fallen der Schichten noch beobachten.

Auf diese Weise entsteht auch hier durch das Ineinandergreifen erzgebirgischer und herzynischer Wirkungen eine förmliche Gitterstruktur, wie dieselbe früher für gewisse Teile des Schiefergebirges, besonders für die Nordabdachung des Frankenwaldes und die Gegenden im inneren Winkel zwischen Frankenwald und Erzgebirge dargelegt worden ist.

Erst die Berücksichtigung auch der soeben kurz angedeuteten nichtherzynischen Störungen eröffnet das volle Verständnis der Reliefverhältnisse im fränkischen Senkungsfeld.

Wann sind nun die allerdings ja weit überwiegenden herzynischen

Störungen entstanden? Diese Frage ist um deswillen von so großer Bedeutung, weil mit ihnen die nach der Zeit der Herausbildung des Thüringerwaldes auf das innigste zusammenhängt.

Die älteren Geologen, welche der Erhebungstheorie anhingen, verlegten die Entstehung des Thüringerwaldes und auch der im Vorland auftretenden Störungen in eine sehr frühe Zeit; für letztere nahm z. B. Heinrich Credner, je nach den an den Verwerfungen beteiligten jüngsten Schichten, verschiedene Hebungsperioden an, welche vom Beginn der Triasbildung, also vom Buntsandstein bis zum Schluß der Liasablagerung sich ausdehnen sollten [1]).

Man ist jedoch nicht berechtigt, für die Störungen verschiedene Altersperioden lediglich nach den jüngsten, längs der Störungslinien jetzt noch vorhandenen Formationsgliedern zu unterscheiden, da ja die noch jüngeren Schichten ganz der späteren Abtragung anheimgefallen, oder die Niveauveränderungen erst lange Zeit nach Ablagerung der jüngsten in dem Störungsgebiet vorhandenen Schichten erfolgt sein können [2]), zu einer Zeit, als das Störungsgebiet bereits ein Festland war.

Zuerst ist H. Emmrich Credners Auffassung entgegengetreten; mit Recht setzte er dieselben später an, und zwar in den freilich sehr langen Zeitraum von der vollendeten Keuperbildung bis zum Oligozän.

Das Gebiet, um welches es sich hier handelt, war noch ein Flachland, an dessen O.-Seite der Thüringerwald als ein niedriger Höhenzug sich erhob, als die Rhön noch nicht existierte. — Diese Zeit, in der anderer Orten die Bildung von Sedimenten weiter fortging, war für unsere Gegend keine Zeit der Ruhe. — Das Flachland wurde durch Störungen, welche der Richtung des Thüringerwaldes folgten, wahrscheinlich in ein wellenförmiges Land umgewandelt; bei aller Zerstückelung durch die spätere Thalbildung können wir diese Höhenwellen, die in der Richtung von SO. nach NW. verlaufen, verfolgen; aber es fallen offenbar in diese Zeit auch großartige Bewegungen und dadurch bewirkte Störungen [3]). Dahin gehört die Störung am Kleinen Dolmar; Emmrich hebt aber hervor, daß „wahrscheinlich jene Verwerfungen erst später ihre jetzige Größe gewannen, indem die Hebungen und Senkungen der tertiären Zeit den alten Störungslinien folgten“.

H. Emmrich nahm hiernach zwei Störungszeiten an, eine vorbereitende, mehr faltende zwischen Trias und Tertiär und eine nachfolgende, bei welcher erst die Brüche entstanden.

Läßt sich nun Näheres über das Alter der Störungen ermitteln? Erfolgte ihre Entstehung überhaupt in ein und derselben geologischen Periode?

Auf die letztere Frage antwortet H. Bücking zunächst allerdings nur für die von ihm näher untersuchten Dislokationen im Kreis Schmalkalden in bejahendem Sinne [4]).

---

1) Versuch einer Bildungsgesch. u. s. w., S. 63.
2) H. Bücking im Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1880, S. 95.
3) H. Emmrich im Meininger Realschulprogramm v. J. 1873, S. 8 u. 9.
4) H. Bücking, Gebirgsstörungen u. s. w., Jahrbuch d. geol. L.-Anst. für 1882 und für 1884.

Die im Gebirge verlaufende Laudenbach-Steinbacher Störung kann mit der Stahlbergstörung wegen ihres durchaus ähnlichen Baues ohne weiteres als gleichalterig angesehen werden und ebenso wohl auch die anderen Randstörungen, da ihr Bau ein sehr übereinstimmender ist. Ebenso haben die beiden näher dargelegten Gruppen der im Vorland auftretenden Störungen unter sich einen so analogen Bau, daß sie derselben Zeit entstammen werden. Endlich ist es auch wahrscheinlich, daß die Vorlandgruppen mit den Randstörungen aus nahezu derselben Periode stammen, denn die Stahlbergstörung wird durch die zweite Gruppe, da, wo sie mit ihr in Beziehung tritt, nicht alteriert; mithin ist letztere nicht jünger, eher vielleicht etwas älter. Es unterliegt keinem Zweifel, daß alle diese Verwerfungen mit der Herausbildung des nördlichen Thüringerwaldes in seinem jetzigen Umfange im engsten Zusammenhang stehen. Da nur einzelne der Verwerfungen, wie z. B. diejenigen bei Viernau und Steinbach-Hallenberg, als Ueberschiebungen sich darstellen, und solche ohne seitlichen Druck oder Schub nicht wohl denkbar sind, andere Verwerfungen aber, wie z. B. die Stahlbergstörung bei Seligenthal, auf große vertikale Senkungen, in einzelnen Fällen wohl auch auf Hebungen hindeuten, etwa durch seitlich wirkenden Druck veranlaßt, so muß der nördliche Thüringerwald seine Entstehung großen Senkungen seitlich stark zusammengepreßter Gebirgsschichten verdanken.

Die Zeit, in welcher diese gebirgsbildenden Prozesse vor sich gingen, ist das Oligozän. Mit welchem Recht dürfen wir dies behaupten?

Blicken wir etwas weiter auf das Gesamtgebiet, von welchem unser fränkisches Vorland nur einen Teil bildet, so darf behauptet werden, daß das Empordringen der mächtigen Basaltmassen in Hessen, in der Rhön, im Vogelsgebirge u. s. w. mit den Krustenbewegungen unserer Gegend in einem sehr engen Zusammhang insofern steht, als das Empordringen der Basalte das Vorhandensein von Brüchen und Spalten der Erdkruste voraussetzt, welche das eruptive Magma benutzen konnte.

Für unser Gebiet besteht vor allem mit der benachbarten Rhön[1]) ein engerer Zusammenhang; bilden doch die früher in ihrer Verbreitung und in ihrem Auftreten geschilderten Basaltdecken und Basaltgänge nur Ausläufer der Rhönbasalte, wenn erstere auch gegenwärtig nur noch dürftige Reste der ehemaligen, große Flächen überziehenden Lavamassen darstellen. (Vergleiche Kapitel 21.)

In der Rhön lagern aber unter den Basaltdecken außer den Triasschichten im Untergrunde in weiterer Verbreitung auch noch Tertiärschichten, wie dies ja auch für den Dolmar wahrscheinlich ist, mithin sind die Rhönbasalte erst emporgedrungen nach Ablagerung der unter diesen dauerhaften Decken erhaltenen Tertiärschichten, welche nach früheren Darlegungen auch ringsum eine weite Verbreitung besessen haben, hier aber — einige besondere Fälle ausgenommen — wieder verschwunden sind.

In der Tertiärzeit erfolgte also die Ablösung des heutigen fränkisch-schwäbischen Senkungsfeldes längs großer Verwerfungslinien, die in der Rhön in der Richtung NO. (niederländische Richtung) und NW. (herzy-

1) Vergleiche die früher über den Gebirgsbau der Rhön genannten Arbeiten von Sandberger, H. Pröscholdt, H. Bücking, H. Lenk u. s. w., sowie die Erläuterungen zu Lieferung 36 und 37 der geologischen Spezialkarte.

nische Richtung) verlaufen; erstere fehlen der nördlichen Rhön. Ein drittes, in NS.-Richtung verlaufendes System von Verwerfungsspalten hat im Verein mit den beiden anderen eine sehr große Zerstückelung der Schichten hervorgerufen, die für den kartierenden Geologen bisweilen, wie z. B. bei Ostheim, kaum zu enträtseln ist. Die vorhandenen Bruchspalten boten dem feurigflüssigen Material, welches durch den Druck der absinkenden Schollen auf das Erdinnere emporgepreßt wurde, den bequemsten Weg zum Aufsteigen. Die Basaltgänge der Rhön verlaufen daher in NO.-, NW.- und NS.-Richtung. Dadurch daß dieses meist auf Spalten emporgedrungene Material der Verwitterung und Abtragung länger widerstand und die darunter liegenden weicheren Schichten vor der Abwaschung bewahrte, erhielt die Rhön ihr heutiges Relief. Die vulkanische Thätigkeit ist zwar jetzt erloschen, doch weisen die zahlreichen Mineralquellen an der Streu, fränkischen Saale, Sinn und Sütter auf die letzten Spuren derselben hin [1]).

Nach der stratigraphischen Stellung der unter den Basaltdecken liegenden Tertiärschichten kann die Zeit für das Auftreten der Störungen in die spätere Oligozänzeit gelegt werden [2]).

Zwanzigstes Kapitel.

Die neuere Festlandsperiode (Ausführung).

Der Gebirgsbau des nördlichen, thüringischen Senkungsfeldes.

Auch das Land zwischen Thüringerwald und Harz ist ein großes Senkungsgebiet; dasselbe ist ebenfalls von zahlreichen Spalten durchzogen, von welchen die Darstellung des Gebirgsbaues am zweckmäßigsten ausgeht.

I.

1. Die Störungszone Netra-Kreuzburg-Eisenach.

Jenseit des hier in Betracht kommenden Gebietes hat Fr. Moesta [3]) eine Bruchzone verfolgt, welche im Ringgau einen typischen Grabenbruch bildet und von Netra her über Kreuzburg nach Eisenach zu verläuft. In diese Zone Netra-Kreuzburg-Eisenach gehört von unserem Gebiet zunächst das Liasvorkommen von Krauthausen. Ueber dasselbe haben wir verschiedene Angaben von Heinr. Credner, F. Senft, K. v. Fritsch [4]),

---

1) H. Pröscholdt (in R. Spieß, Reiseführer durch die Rhön, 4. Aufl., Meiningen, 1887, S. 18—29.

2) H. Bücking, Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1882, S. 36.

3) Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1883, S. 57 ff. Die Bruchzone endigt nach NW. im Wohrathale und verschmilzt mittels Querfalte mit einer anderen Bruchzone.

4) K. v. Fritsch im N. Jb. f. Min. 1870, S. 385 ff.; H. Credner, Das Flözgebirge nördlich von Eisenach (N. Jahrb. f. Min. 1842, S. 1—21, und 1860, S. 293 ff.);

jedoch sind die Aufnahmen für die geologische Spezialkarte über diese Gegend noch nicht veröffentlicht. Wir sehen daher an dieser Stelle von einem näheren Eingehen auf die Verhältnisse des Beckens von Krauthausen ab.

Weiter nach SO. trifft diese Zone auf den Petersberg bei Eisenach und tritt hier mit zwei Verwerfungen auf.

Von der westlichen hat J. G. Bornemann eine ausführliche Beschreibung gegeben [1]).

Gehen wir vom Gebirge her in WO.-Richtung auf diese Verwerfung zu, so überschreiten wir z. B. an der Göpelskuppe zuerst saiger stehendes Oberrotliegendes, dann — getrennt durch eine unbedeutende, aber doch schon von J. C. W. Voigt [2]) erkannte und abgebildete Verwerfung — den ebenfalls steilen, verdrückten und schlecht aufgeschlossenen Zechstein, welcher ein nach SO. zu immer schmäler werdendes und zuletzt verschwindendes Band bildet; dann kommen wir in Unteren Buntsandstein, weiterhin — vielleicht wieder über eine kleine Verwerfung — in Mittleren Buntsandstein, mit welchem eine Ueberstürzung der Schichten beginnt; letztere setzt sich durch Röt und den gesamten Muschelkalk bis zum Lettenkeuper fort; wir gehen nunmehr über den anderen, ebenfalls nach W., aber schwächer einfallenden Muldenflügel wieder in ältere Schichten bis hinab zum Röt und Hauptbuntsandstein. Hier erreichen wir in der „Leedendelle" die Petersberg-Spalte. Dieselbe kreuzt westlich Fischbach das Hörselthal — hier von Diluvium und Alluvium verdeckt —, geht zwischen dem Kleinen und Großen Reihersberg über die Leedendelle nach dem Arnsberg und Heiligenberg bis zum Elsterberg südlich von Mosbach, wo Wellenkalk südwärts auf Zechstein und Kupferschiefer geschoben ist. Im Verlauf dieses Bergzuges (S. 58) ist der Schichtenbau sehr verwickelt; denn es kombinieren sich zwischen Petersberg und Arnsberg mit der Hauptverwerfung verschiedene NW.-SO.-Verwerfungen. Dadurch sind: 1) komplizierte Faltungen und Stauchungen, 2) aber auch mehrfach Einstürze jüngerer Schichten zwischen die älteren bedingt, durch welche die ersteren bis jetzt vor der Wegführung geschützt waren.

J. G. Bornemann hat drei, später wieder durch Verschüttung verdeckte Verwerfungserscheinungen genau aufgenommen und dabei meist schräg einfallende Verwerfungsklüfte beobachtet, was hier im Vergleich zu der Darstellung von M. Bauer über die Verwerfungen besonders betont zu werden verdient. „Die meisten Verwerfungsebenen besitzen erheblich von der Vertikalen abweichende Richtungen und müssen daher stark unduliertes Terrain in der Regel als Kurven, höchst selten als gerade Linien schneiden". Allerdings fehlen auch geradlinige Verwerfungslinien nicht: am Arnsberg ist an der nordsüdlichen Hauptspalte ein Dreieck jüngerer Formationen, aus Nodosenschichten, Lettenkohle, Keuper und Röt bestehend, als Bruchstück einer Mulde zwischen den älteren Gliedern der Trias eingesunken.

Nördlich davon befinden sich die merkwürdigen, mehrfach beschriebenen beiden Stellen zwischen den Reihersbergen und in der Leedendelle, an welchen Lias auftritt, jedoch ist diese Lokalität durch alte Bergbau-

---

F. Senft, Geogn. Beschrbg. der Umgegend Eisenachs, 1857 (Programm); derselbe in Ztschr. d. d. geol. Ges. 1858, S. 305 ff. (mit Tafeln), sowie in der Festschrift zur 55. Naturforscher-Versammlung in Eisenach 1882.

1) J. G. Bornemann, Von Eisenach über Thal nach Wutha (mit Tafeln); Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1883, S. 383 ff.

2) J. C. W. Voigt, Mineralog. Reisen, 1784.

versuche auf Lettenkohle arg verwüstet' worden (J. C. W. Voigt, Min. Reisen II, S. 98).

Eine parallele Nebenspalte bildet die Verwerfung bei Wutha. Wir bringen dieselbe ausführlicher, weil schon von der Bahn aus, noch besser auf der Straße zwischen Eichrodt und Wutha, zu sehen ist, wie durch sie der vordere Teil des Hörselberges von dem übrigen Hauptkörper desselben abgetrennt ist. Die Einsenkung des linken oder westlichen Teils der Verwerfung beträgt etwa 100 m.

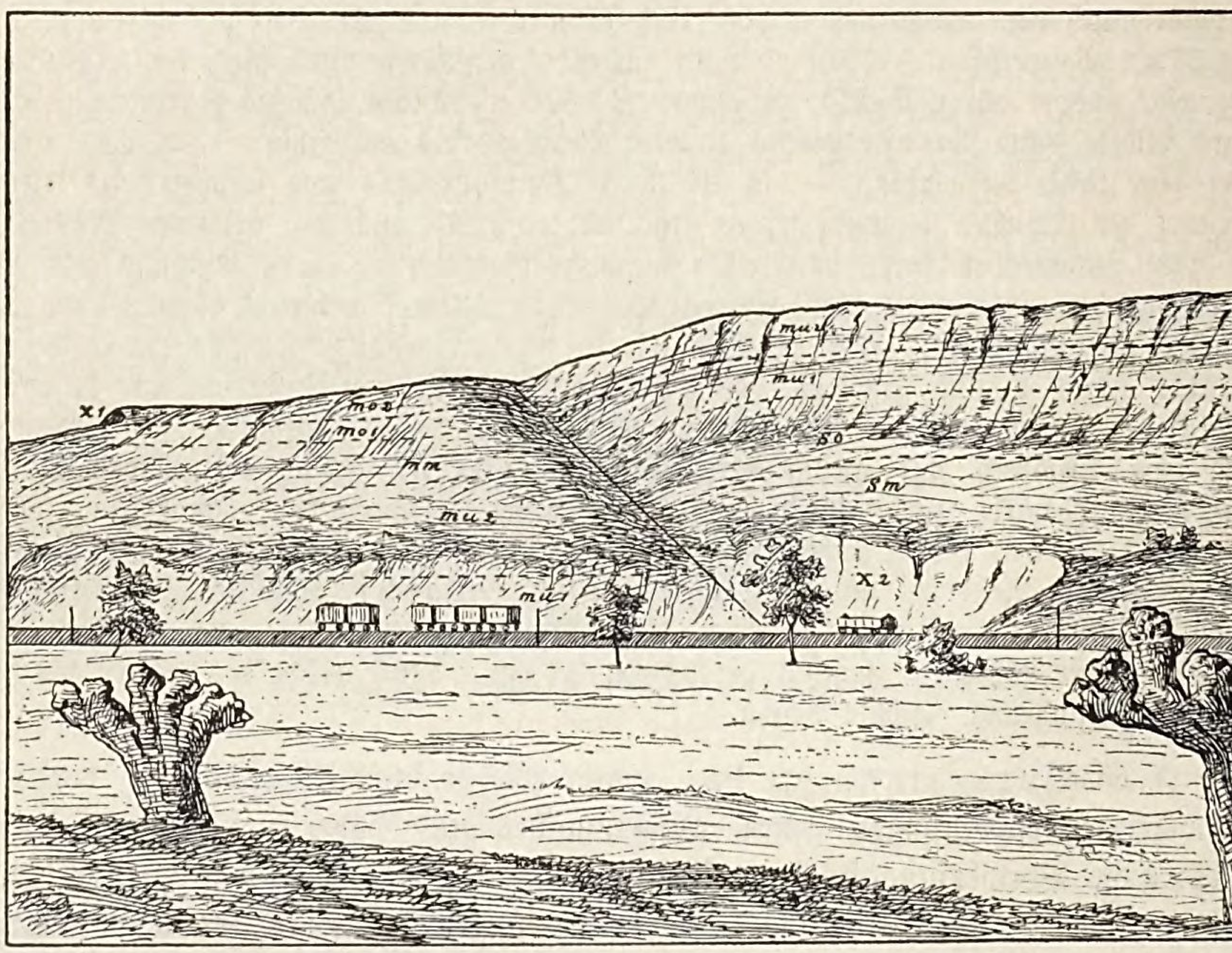


Fig. XLIII. Die Verwerfung am Kleinen Hörselberg bei Wutha. (Nach J. G. Bornemann.)

χ_2 Steinbruch im Mittleren Buntsandstein (sm). Darüber Röt (so) und Unterer Muschelkalk (mu_1 und mu_2).
χ_1 Steinbruch im Oberen Muschelkalk (mo_2, Nodosenschichten); darunter Striatakalk (mo_1), Mittlerer (mm) und Unterer Muschelkalk (mu_1 und mu_2).
Röt und Mittlerer Buntsandstein liegen auf dieser westlichen Seite der Verwerfung unter dem Niveau der Thalsohle.

II.

Die Störungszone Sättelstädt-Waltershausen-Georgenthal-Friedrichsanfang.

Im ersten nordwestlichen Teil tritt uns keine eigentliche Störung entgegen, jedoch stehen hier die Triasschichten vom Großen Hörselberg über Waltershausen nach Georgenthal zu sehr steil; dieselben fallen gegen NO. ein. Vor Georgenthal stellt sich aber eine von E. Weiß (Bl. Friedrichroda) konstatierte große

Verwerfung ein [1]). Dieselbe verläuft von NW. nach SO. aus der Gegend von Ernstroda, wird unterhalb Georgenthal an der Apfelstedt sichtbar, setzt sich von hier bis an die oberen Häuser von Nauendorf $1^1/_3$ km weit fort und schneidet dann an einer nordsüdlichen Querverwerfung ab. An der Hauptspalte stößt Unterer Buntsandstein (bei Nauendorf Mittlerer Buntsandstein) im SW. an Unteren Keuper im NO.; die Sprunghöhe ist also eine erhebliche.

Bei Gräfenhain treten noch einige kleinere Verwerfungen hinzu, z. B. ein kleiner Einsturz von Muschelkalk in Mittleren Buntsandstein [2]), endlich auf Blatt Crawinkel beim gleichnamigen Ort eine durch Diluvium verdeckte NS.-Verwerfung [3]).

Im NO. dieser Zone Sättelstädt-Friedrichsanfang folgt ein breiter Strich ohne bemerkenswerte Störungen. In denselben fällt der größte Teil von Blatt Ohrdruf und von Blatt Crawinkel, sowie ein großer Teil der Trias auf Blatt Plaue bis zum Rand des Gebirges bei Amtgehren und Königsee.

III.
Die Störungszone Eichenberg-Gotha-Arnstadt-Saalfeld.

Wir beginnen wiederum mit dem nordwestlichen Grenzgebiete. Können wir auch auf dasselbe nicht bis ins einzelne eingehen, weil die betreffenden Spezialblätter noch nicht vorliegen, so ist es doch notwendig, an dasselbe anzuknüpfen, weil sich tiefere tektonische Beziehungen zwischen den hier auftretenden Grabenbrüchen und denjenigen von uns näher ins Auge zu fassenden Erhebungen ergeben, welche vom Eichsfeld und Hainich her über Gotha und Arnstadt bis zum Gebirgsrand bei Blankenburg und Saalfeld sich hinziehen.

Im NW. hat sich während der Tertiärzeit der große nordsüdliche Grabeneinbruch der Göttinger Senke vollzogen (S. 277 ff.) Auch das ganze Gebiet an der unteren Werra ist ein stark disloziertes; zahlreiche Verwerfungen treten von dort nach dem thüringischen Eichsfeld herüber. F. Moesta [4]), welcher die tektonischen Verhältnisse dieses Gebietes näher beleuchtet hat, sucht namentlich das früher erwähnte isolierte Liasvorkommen beim Bahnhof Eichenberg (an der Bebra-Göttinger Bahnlinie) mit den Liasresten bei Gotha in eine nähere tektonische Beziehung zu bringen.

Am Bahnhof Eichenberg ist eine jener Stellen, wo die zahlreichen herzynischen Brüche sich mit den NS.-Gräben kreuzen. An solchen Kreuzungspunkten finden häufig besonders tiefe Einstürze statt, und so ist denn auch hier Lias und Oberer Keuper (Rhät) in ein Niveau gekommen mit Unterem Muschel-

---

1) Mitteilungen über Bl. Friedrichroda im Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1887 und Erläut. zu Bl. Ohrdruf.

2) R. Scheibe, Erl. zu Bl. Ohrdruf.

3) E. Zimmermann, Mitteil. über Bl. Crawinkel im Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1886—1888.

4) F. Moesta, Das Liasvorkommen bei Eichenberg in Hessen in Beziehung auf allgem. Verhältn. des Gebirgsbaues im NW. des Thüringerwaldes. Jb. d. geol. L.-Anst. für 1883, S. 57—81. (Mit Tafeln.)

kalk und Buntsandstein (?). Beiläufig bemerkt, kommen ähnliche Kreuzungen mit starker Zerstückelung der Schichten auch vor bei Lichtenau, Groß-Almerode und Niederbeisheim.

Bei Eichenberg ist die eine Störungszone unter dem Namen der Göttingen-Altenmorschener beschrieben, die andere (herzynische) als die Eichenberg-Gothaer. Diese letztere zieht sich von Eichenberg über Gerbershausen zunächst nach Wiesenfeld und Großbartloff, zwischen Eichenberg und Gerbershausen bezeichnet durch Keuper in dem Versenkungsthal zwischen steilen Muschelkalkschichten im O. und Oberem Zechstein im W. Ueber den weiteren speziellen Verlauf liegen gedruckte Publikationen noch nicht vor, doch war bereits 1885 auf dem Berliner Internationalen Geologen-Kongreß eine große, jetzt in der geologischen Landesanstalt daselbst aufgestellte Karte von Thüringen in 1 : 25000 zu sehen, auf welcher ein Teil des Verlaufes dargestellt ist. Von Wiesenfeld ab berührt die Störung Sickerode, Geismar, Hildebrandshausen, Katharinenberg, Diesdorf, Hallungen, Nazza, geht über den Kaisersberg, Burgberg nach Großbehringen. Eine Störungsgruppe schließt den Alten Berg ein: hier tritt aus den vorherrschenden Obermuschelkalkschichten Unterer Muschelkalk breit hervor in einem Aufbruchsattel, an dessen SW.-Ende sogar etwas Mittlerer Buntsandstein zum Vorschein kommt (am Burgberg östlich von Bischofsroda). Von Nazza her ist bis nordöstlich von Bischofsroda die Störung in zahlreiche kleinere Verwerfungen zersplittert.

Von Großbehringen geht eine Verwerfung nach Brüheim; eine andere streicht aus der Gegend von Craula südwestlich von Reichenbach vorüber über die Tüngedaer Höhe und den Lohberg nach Eberstedt.

Von den genannten beiden Orten Eberstedt und Brüheim ist dann eine Strecke ohne ausgeprägte Störungen bis zum Krahnberg und Galgenberg bei Gotha. Hier finden wir nun wieder nähere Darstellung über diese Störungszone von M. Bauer [1]). Am Galberg oder Galgenberg taucht ein schmaler Muschelkalkstreifen, beiderseits durch mehrere nordwestlich streichende Verwerfungen begrenzt, aus jüngeren Schichten auf. Im einzelnen sind die Störungen recht verwickelt. In der Stadt Gotha liegt Schloß Friedenstein auf demselben Muschelkalkrücken, nach NO. und SW. schließt sich Gipskeuper an. Am Seeberg zieht sich von Gotha bis südlich von Seebergen ebenfalls ein nur wenige hundert Schritt breiter Streifen von Mittlerem und Oberem Muschelkalk hin, beiderseits durch eine intensive Verwerfung abgeschnitten. Außerhalb neben diesen beiden parallelen Hauptspalten [2]) tritt Keuper, Rhät

---

1) M. Bauer, Ueber die geologischen Verhältnisse der Seeberge und des Galberges bei Gotha, Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1881, S. 331 ff. (mit 2 Tafeln); derselbe, Erl. zu Blatt Gotha, 1890.

2) Im Gegensatz zu den meisten anderswoher beschriebenen Verwerfungen fallen diese Spalten durch ihren durchaus geradlinigen Verlauf auf, welcher auf ein absolut senkrechtes Einfallen zu schließen zwingt. Auch der Verlauf der übrigen von diesen Hauptspalten abgehenden Spalten weicht auffällig von dem allgemeinen Verhalten ab, welches man an den anderen Stellen dieser und der benachbarten Störungszonen zu sehen gewohnt ist. Entweder liegen hier in der That ganz absonderliche Verhältnisse vor, oder die dort allerdings wohl besonders schwierige Kartierung hat nicht die Wirklichkeit richtig zum Kartenausdruck gebracht. Eine Nach-

und im SO. sogar Lias auf, welche Schichten also sehr bedeutend in die Tiefe gesunken sind, zum Teil um den Betrag der ganzen Mächtigkeit des Keupers; M. Bauer schätzt dieselbe auf 225 m. Außer dieser Doppelspalte am Galberg, Friedenstein und Seeberg treten gleichlaufende Längsspalten auch noch weiter nach NO. an zwei Stellen am Grenzberg bei Remstedt und am Peter bei Siebleben an kleinen Kuppen zu Tage: hier ist auf der NO.-Seite der Keuper bis in das Niveau des Mittleren Muschelkalks in die Tiefe gesunken; letzterer tritt als ziemlich steiler Rücken heraus, soweit nicht Steinbrüche ihn zerstört haben.

Sehr eigenartig ist die Deutung, welche M. Bauer diesen Verschiebungen zu geben versucht hat. Dieselben sollen nach ihm einzig und allein durch Auslaugung von Gips- und Steinsalzstöcken im Innern erfolgt sein. Da die Gipseinlagerungen des Keuper am Seeberg nicht ausreichen, um Verwerfungen bis zu 200 m Sprunghöhe zu erklären, nimmt M. Bauer auch die Gipsschätze des Mittleren Muschelkalks, ja selbst noch die im nicht zu Tage getretenen Zechstein zu Hilfe: Auswaschungen in drei ganz verschiedenen Horizonten erzeugten schnurgerade, wie mit dem Lineal gezogene Verwerfungen! Aber auch von dieser Geradlinigkeit abgesehen, welche bei Einstürzen durch Gipsauslaugung wohl kaum je beobachtet ist, so ist diese Erklärung doch mindestens eine recht gesuchte, wenn man die innige, nicht einmal von M. Bauer geleugnete Stellung dieser ganzen Seebergstörungen in der großen Eichenberg-Gothaer und von hier noch weit nach SO., wie wir sehen werden, zu verfolgenden Störungszone in Betracht zieht. Unserer Meinung nach beruhen diese Seebergstörungen nicht auf so lokalen Ursachen, wie es Gipsauswaschungen sind, sondern haben dieselben allgemeinen Ursachen, wie die vielen, schon besprochenen und noch zu besprechenden Störungszonen südlich und nördlich des Thüringerwaldes: die Senkung ganzer großer Länderschollen, — welche lokale Veränderung der Lagerung durch Gipsauswaschung natürlich in keiner Weise ausschließt [1]).

Die Hauptverwerfung geht vom großen Seeberg nach dem Röhnberg weiter, obwohl M. Bauer hier keine Störungen angiebt [2]). Weiterhin betreten wir das von E. E. Schmid aufgenommene Blatt Arnstadt, über dessen tektonische Verhältnisse von ihm die bereits genannte Arbeit über die Wachsenburg vorliegt [3]). Die hier vorhandenen Grabenbrüche hat jedoch E. E. Schmid nicht als solche erkannt; er suchte viele der komplizierten Störungen dieser Gegend durch ungleichförmige und übergreifende Auflagerung des Keupers auf Muschelkalk zu erklären; aber die Diskordanz ist nur scheinbar vorhanden, hervorgebracht durch die gegenseitige Verschiebung der Schichten in verti-

---

prüfung von anderer Seite wäre nach meinen Beobachtungen in der Gothaer Gegend recht erwünscht.

1) Auch E. E. Schmid richtet sich in seiner gleich zu erwähnenden Arbeit über die Wachsenburg gegen jene merkwürdige Erklärung von Bauer. Bereits die älteren Arbeiten über die Erhebungen zwischen Gotha und Arnstadt berücksichtigen den tektonischen Zusammenhang derselben mit einer ausgedehnten „Erhebungslinie". Vergleiche Heinr. Credner, Geognost. Beschr. des Höhenzuges zwischen Gotha und Arnstadt, N. Jahrb. f. Min., 1839, S. 379—403 (mit 2 Tafeln); derselbe, Das Grenzgebilde zwischen dem Keuper und dem Jura; ebenda, 1860, S. 293 ff.

2) Blatt Ohrdruf der geolog. Spezialkarte.

3) E. E. Schmid, Die Wachsenburg bei Arnstadt in Thüringen und ihre Umgebung. Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1883, S. 267 ff. (mit 1 Tafel); derselbe, Erl. zu Bl. Arnstadt.

kalem Sinne[1]): es treten zwei schmale Muschelkalkzüge auf, welche in NW.-SO.-Richtung von Freudenthal bei der Wandersleber Gleiche einerseits und von der Mühlberger Gleiche andrerseits bis Arnstadt sich hinziehen und einen von Keuper gebildeten „Graben" einschließen.

Der nördlichere Zug ist jedoch nicht ein zusammenhängender Rücken, sondern besteht aus sieben einzelnen, gleichgerichteten Erhebungen; drei liegen zwischen Freudenthal und Haarhausen, vier zwischen letzterem Ort und Arnstadt. Diese sieben Hügel bilden genau die südöstliche Fortsetzung des Muschelkalkvorkommens am Großen Seeberg. Zwischen dem Seeberg und dem ersten Muschelkalk bei Gut Freudenthal ist ein breiter Zug von Mittlerem Keuper; die sieben Muschelkalkpartien sind durch Querverwerfungen getrennt, gegeneinander verschoben in vertikaler und horizontaler Richtung; bald erscheint Unterer, bald Mittlerer, mehrfach Oberer Muschelkalk; auf den Spalten ist Unterer oder Mittlerer Keuper eingesunken, viele der einzelnen Schollen sind wahre Miniaturmodelle und schon auf Karten von 1 : 100 000 oder 200 000 nicht mehr darzustellen.

Rings um die Muschelkalkhügel stehen im allgemeinen die Gipsmergel des Mittleren Keupers an; eine die Verwerfungen begleitende Zusammenstauchung der Muschelkalk- und Keuperschichten hat E. E. Schmid am SW.-Ausgang von Haarhausen beschrieben[2]).

Die große Niederung nordöstlich vor dem nördlichen Zug wird vorwiegend von bunten Keupermergeln eingenommen oder hat dieselben als Untergrund. Der Name des Ortes Sülzenbrück und die Flora der dortigen Wiesen deuten auf einen wenn auch schwachen Salzgehalt dieses Keupers.

Der andere südlichere, mehr zusammenhängende Zug beginnt an der Mühlberger Schloßleite, wo Gips- und Steinmergelkeuper im NW. gegen Muschelkalk im SO. an einer Querspalte abschneidet, geht nach Holzhausen und über den Pfennigsberg nach dem Jonasthal und gegen Arnstadt hin. Bittstedt und Röhrensee liegen außerhalb der Störungszone in einer tektonischen Mulde, welche von Mittlerem und Unterem Keuper und nach dem Tambuchsgrund zu aus Oberem Muschelkalk gebildet wird.

Am Pfennigsberg ist die Lagerung besonders gestört; hier zeichnet auch E. E. Schmid Verwerfungen ein.

In den Graben ist der gesamte Keuper bis einschließlich Rhät eingesunken. Zahllose Sandsteinbrocken des Rhät liegen z. B. am Roten Berg unter der Wachsenburg ausgestreut und beweisen die einstige größere Ausbreitung der Rhätschichten. Im ganzen hat dieses treffliche Material aber doch der Abtragung im Vergleich zu den übrigen weicheren Keuperschichten so erfolgreichen Widerstand geleistet, daß es die unter ihm liegenden Schichten sehr lange vor der allgemeinen Denudation bewahrte; dieselben ragen als Kuppen auf, vor allem die Wachsenburg (Fig. XXIII) inmitten des Grabeneinbruches[3]), während, wo das Rhät seit lange fehlt, die tiefen Becken sich finden, die sich von der Wachsenburg nach Mühlberg und nach Arnstadt ausdehnen.

Jenseit Arnstadt tritt von dem nördlichen der beiden Muschelkalkzüge

1) „Die Konstruktionen und Konjekturen von E. E. Schmid bezüglich der Wachsenburg sind freilich erheblich zu modifizieren" (A. von Könen, Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1885, S. 66).

2) Dieses Profil hat bereits H. Credner, Jahrb. f. Min. 1839, Tafel VII, neuerdings E. E. Schmid, Erl. zu Bl. Arnstadt, S. 23, abgebildet.

3) Die Störungszone ist auch auf dem Querprofil durch das Thüringische Senkungsfeld auf Tafel II (am Schluß des Bandes) gut zu sehen. Weiter nordwärts tauchen bei Neudietendorf und Groß-Rettbach aus dem Unteren Keuper Muschelkalkinseln empor, Teile eines kleinen hier durchgehenden Sattels. (E. Zimmermann, Erl. zu Bl. Neudietendorf.)

nur noch eine geringe Spur bei Oberndorf am Fuß der Kefernburg auf (von E. E. Schmid nicht angegeben), in breiter Entwickelung setzt sich aber der südliche Zug (vom Pfennigsberg her) am Nordostfuß des Siegelbacher Waldes und der Luppe über Dannheim und Branchewinde nach Behringen fort, überschreitet hier die Wipfra, dann zwischen Griesheim und Oberilm die Ilm. So wie Mäuse-, Mittel- und Gottlobberg und die Willinger Berge nur an ihrem NO.-Fuß von der Störung betroffen werden, so in gleicher Weise späterhin der Singerberg. Dagegen werden die Hasel- und Frankenberge von vielen Spalten dieser Störungszone zerstückelt. Charakteristisch ist, daß die Zone von Arnstadt her in einem Thale verläuft (gegenwärtig von der Eisenbahn auf lange Strecke benutzt), solange die weicheren Gesteine des Keuper, Oberen und Mittleren Muschelkalk zu Tage treten, während sie beim Durchsetzen von Wellenkalk (von Geilsdorf ab) sogleich in hochaufragenden Bergen verläuft; im Buntsandsteiu bei Hengelbach tritt sie wieder in ein Thal über und läßt sich dann nicht weiter verfolgen. Interessant in dieser Störungszone sind kleine Vorkommnisse von Röt und Mittlerem Buntsandstein, die in ihrer Gestalt und Lagerung an eruptive Gänge nnd Stöcke erinnern und durch Emporpressung entstandene Horste sein mögen [1]).

Weiterhin jenseit des Rinnethales erreichen und bilden Störungen den Gebirgsrand, die als die gerade Fortsetzung der Gotha-Arnstadt-Hengelbacher erscheinen; der Zechstein und die benachbarten Schichten nehmen, wie wir bereits oben sahen, im Bereich dieser Störung wieder den Charakter einer Flexur an. Wir haben hier also eine Störungszone vor uns, welche vom Eichenberg im fernsten NW. bis in die Saalfelder Gegend das ganze Thüringische Senkungsfeld in einer Ausdehnung von etwa 130 km durchzieht.

Dieser großen Störungszone schließen wir sofort noch einige von viel geringerer räumlicher Ausdehnung an, über welche E. Zimmermann kürzlich einige Mitteilungen veröffentlicht hat [2]): die südliche und nördliche Remdaer Störung.

IV.

Die beiden Remdaer Störungen.

a) Die südliche Remdaer Störung. Ihr am weitesten nach SO. vorgeschobener Teil ist der Muschelkalk des Saalfelder Kulm [3]); er trägt aber darum doch, wie wir nochmals hervorheben wollen, in seinem petrographischen und paläontologischen Charakter keineswegs Anzeichen größerer Küstennähe als z. B. der Muschelkalk von Jena, von Arnstadt oder von irgend einer anderen Stelle Thüringens.

Der Muschelkalk bildet am Kulm [4]) eine Mulde mit NW. streichender Achse; in dieser Achse verläuft ein tiefes Thal und eine NW.-Verwerfung. Der NO.-Flügel der Mulde ist

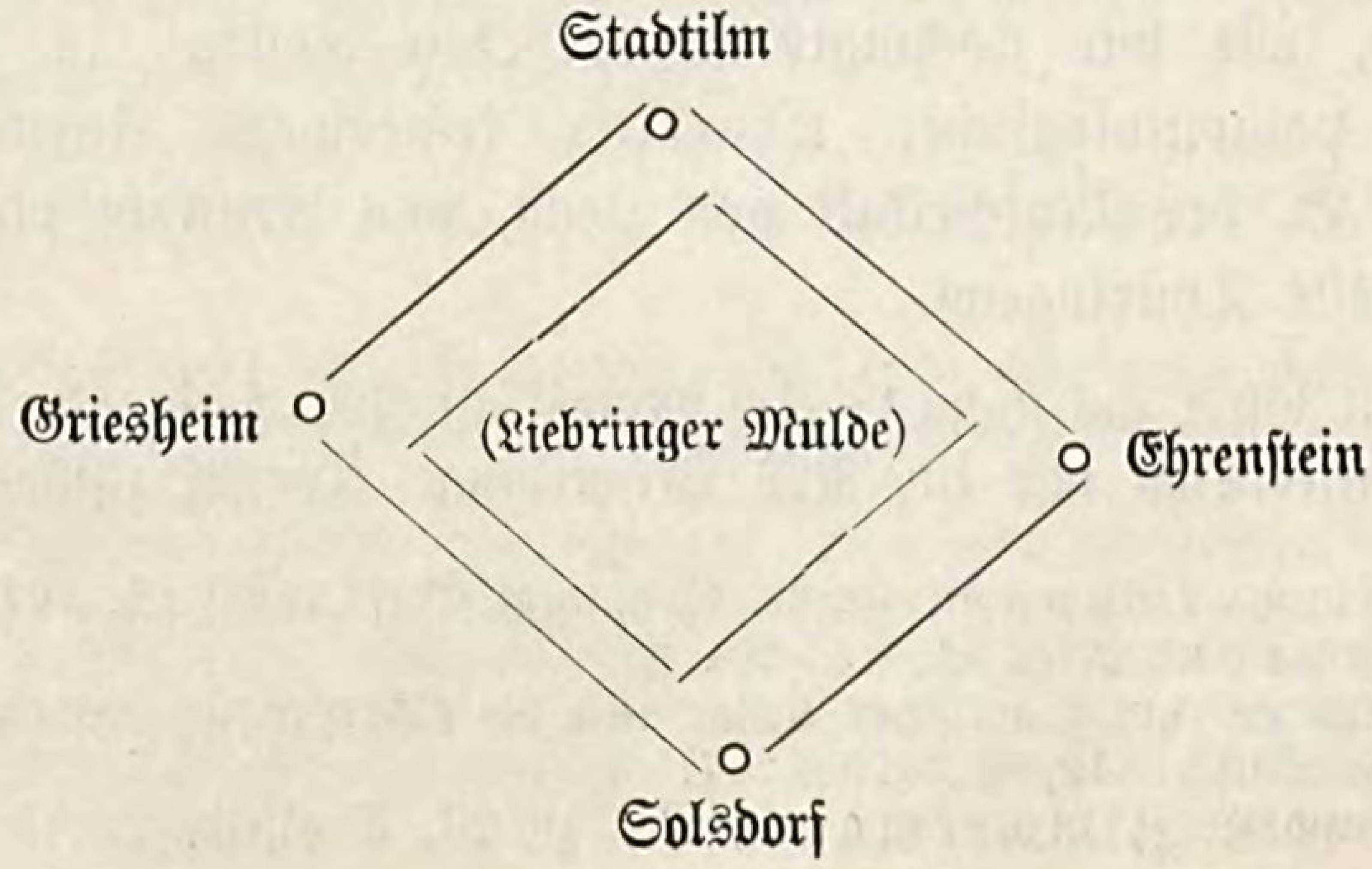
1) Vergl. E. Zimmermann in Ztschr. d. d. geol. Ges. 1891, S. 264.
2) E. Zimmermann, a. a. O., S. 264 ff.
3) Lagerungsstörungen am Saalfelder Kulm und bei Oberpreilipp erwähnt bereits B. v. Cotta im N. Jb. f. Min. 1842, S. 215—217.
4) Th. Liebe und E. Zimmermann, Erl. zu Bl. Saalfeld, S. 45 ff.

durch eine Parallelspalte abgeschnitten. Diesem Bau entsprechend kommt bei Preilipp ein stärkerer Bach aus der Muldenspalte. Seitlich verlaufen gleichgerichtet noch ein paar unbedeutende Spalten, auf welche wir hier nicht weiter eingehen. Der Aussichtsturm steht auf dem östlichen Muldenflügel. Es sei hier besonders hervorgehoben, daß E. Zimmermann auch eine Quermulde, also von NO.-Richtung, erwähnt, welche über die beiden Muschelkalkkämme des Saalfelder Kulm hinwegstreichen soll; wir haben hier also im NO. des Thüringerwaldes eine Analogie zu den von H. Pröscholdt angeführten nicht-herzynischen Störungen.

Südlich Volkstedt setzt die Störungsgruppe über die Saale, zieht über Zeigerheim und Schaala, über den Heidenberg und Pörzberg nach Lichstedt und über den Kunitzberg nach Sundremda; hier kommt zwischen der Stadt Remda und Sundremda eine sehr starke Quelle aus einer der Spalten; sie tritt in einem großen, klaren Weiher zu Tage, ist sehr kalt und zieht durch ihr munteres Sprudeln, durch die vielen bis faustgroßen Luftblasen, welche immer emporperlen, jeden Vorübergehenden an. Der aus dieser Quelle abfließende Bach hat bei Remda ein sehr starkes Kalktufflager abgesetzt.

Die Störung zieht weiter über den Büchenberg bis nach Ehrenstein und reicht bis gegen Döllstedt; die alte Ruine Ehrenstein steht hier auf dem fast saigeren Muschelkalk. Die ganze Störungszone ist begrenzt von zwei Randspalten; diese werden durch mehrere schräg verlaufende Spalten von unbedeutender Sprunghöhe verbunden; im SO. und NW. lösen sich die Randspalten in mehrere parallele Spalten mit geringerer Sprunghöhe auf; unter noch weiterer Verringerung der letzteren verschwindet der Charakter der Störungszone. Bei Döllstedt hören die Verwerfungen auf, und es zieht sich nur noch nach Groß-Liebringen eine Zone steil aufgerichteter Schichten hinüber; dieselben legen sich nach N. zu flach und bilden das Wellenkalkplateau des Haunbergs. Ebenso legen sie sich nach S. hin wieder flach (bilden also eine Flexur) und gehen dann in die Liebringer Mulde über, die tektonisch und orographisch diesen Namen verdient.

Die Liebringer Mulde ist ein kleines Abbild des großen thüringischen Senkungsfeldes; denn sie wiederholt in prägnanter Weise den Gebirgsbau des letzteren: Buntsandstein ringsum, das Innere ganz aus Muschelkalk mit etwas Keuper. In SW.-NO.-Richtung zwischen Griesheim und Stadtilm einerseits, Solsdorf und Ehrenstein andrerseits streicht der Muschelkalk breit aus, in NW.-SO.-Richtung wird derselbe schmal, durch SW.-Druck zusammengedrückt!



Die genannte Mulde hat im S. die Frankenberge (zur Arnstadter Störung gehörig) zur Grenze, nach SO. steigt sie allmählich zum Muschelkalkplateau des Schönen Feldes (mit den schönsten Feldern von steinigem Schaftriftboden im Striatakalk!), nach W. hat sie Abfluß über Geilsdorf in das Ilmthal.

b) Die nördliche Remdaer Störung[1]) beginnt nordwestlich von Pflanzwirbach unweit Rudolstadt: westlich von Ammelstedt tritt Röt und Unterer Wellenkalk aus Buntsandstein heraus und zieht sich über Geitersdorf, Eschdorf und über die Keule, dann zwischen Kirchremda und Heilsberg hindurch nördlich des Großen Kalm nach Breitenheerda und Oesteröda, endlich noch über Dienstedt bis Elchleben (auf Bl. Osthausen)[2]). Auch bei dieser Zone sind zwei Randspalten und mehrere verknüpfende Diagonalspalten vorhanden. Besonders im NW. haben innerhalb der Zone die Schichten eine deutliche Muldenstellung; das Ganze ist ein tief eingesunkener „Graben", innerhalb dessen die südöstlichsten Vorkommen des Keupers in Thüringen erhalten geblieben sind.

Die Berge nach Teichel zu liegen bereits außerhalb der Störungszone.

Zu beachten ist, daß der zwischen den beiden Remdaer Störungszonen stehen gebliebene Sattel (vergleiche oben S. 252) im NW. bei Döllstedt aus Röt, zwischen Stadt Remda und Rudolstadt aus Röt, Mittlerem und Unterem Buntsandstein besteht, bei Rudolstadt in der tiefen Erosionsrinne der Saale auch noch den Zechstein zum Vorschein bringt und von hier bis über Langenschade hin im Unteren und Mittleren Buntsandstein kenntlich bleibt!

V.

Die Störungszone Hainich-Hardtberge-Fahnersche Höhen-Steiger-Hahnberg und andere kleinere Störungen.

a) Die Störung Hainich-Hahnberg.

Noch eine Störungszone von großer Ausdehnung nimmt vom Hainich ihren Ausgang. Im S. des Beckens von Mühlhausen zweigen sich vom Hainich die Hardtberge ab und gehen südlich von Langensalza in die Fahnerschen Höhen über (vergleiche Kapitel V).

Am N.-Rand der letzteren zeigen sich nur vereinzelte Bruchlinien, darunter allein bei Gierstedt eine solche mit NW.-SO.-Verlauf[3]), weiterhin fehlen dieselben in demjenigen Teile des einen Sattel bildenden Muschelkalkhöhenzuges, welcher mehr ostwestlich über Klein Fahner bis Tiefthal und Salomons-

---

1) Die genauere Aufnahme dieser wie zum größten Teil auch der vorigen Störungszone ist K. von Fritsch zu verdanken. (E. Zimmermann, a. a. O.)

2) E. E. Schmid erwähnt (Erl. zu Bl. Osthausen) das Vorhandensein einer Verwerfung in der Keupermulde zwischen Dienstedt und Elchleben und spricht von einem eingesunkenen schmalen Keil. Kurz vorher (S. 13) sucht er jedoch mit ungleichförmiger Ueber- und Anlagerung des Keupers an den Muschelkalk die Lagerungsverhältnisse zu deuten.

3) Eine Bruchlinie verläuft von Burgtonna wö. nach Döllstedt zu, eine andere von Groß-Fahner am Muldenrand hin ebenfalls wö., eine dritte NW.-SO. bei Bienstedt. Eine ns. Spalte durchsetzt den Höhenzug selbst.

born verläuft. Von hier setzt sich der Sattel fort über Marbach und Erfurt, Muschelkalk aus dem Keuper heraus in den Wasserrissen häufig emporbringend. Er scheint östlich an der Cyriaxburg vorbei durch die Stadt Erfurt zu ziehen, ist aber durch viele Diluvialbildungen verhüllt. Im SO. der Stadt wird er jedoch wieder sichtbar und zwar als ein durch Verwerfungen begrenzter Horst aus Oberem und Mittlerem Muschelkalk, welcher zwischen Mittlerem und Unterem Keuper sich über die Herrenberge, den Wartberg bis Windischholzhausen fortzieht und zwischen Hahnberg und Fuchshügel verschwindet. Nochmals taucht derselbe bei Tiefengrub hervor.

b) Die Störung Riechheim-Tannroda.

Mit dieser Zone läßt sich nun die Störung verknüpfen, welche am Südrand des Tannrodaer Sandsteingebiets auftritt. An dem ziemlich rasch nach dem Gerathal zu absinkenden Westhang des Riechheimer Berges fallen die Muschelkalkschichten steil nach SW. ein, legen sich aber dann im Gerathal zwischen Arnstadt und Molsdorf, d. i. in der sogen. Längwitz, flach. Am O.-Abhang des Riechheimer Berges, dessen Kamm wie bei vielen anderen Höhen in den Störungszonen von Terebratel- und Schaumkalk gebildet wird, steigt man über die ebenfalls noch steil nach SW. fallenden Schichten von Unterem Wellenkalk in Röt- und Hauptbuntsandsteinschichten hinab: es liegt hier ein Aufbruchssattel vor, welcher durch die auf seiner Sattelachse besonders wirksam gewesene Erosion in einen „Aufbruchskessel" umgewandelt ist. In diesem elliptischen, allseitig von Muschelkalk umschlossenen Kessel, welcher schon im 5. Kapitel unsere Aufmerksamkeit erregte, steht Buntsandstein an, welcher ein anderes Relief und andere Kulturverhältnisse, als sie im weiten Umkreis herrschen, hervorruft. Die stärker aufgerichteten Schichten des südwestlichen Sattelteiles ziehen sich vom Riechheimer Berg über den Königstuhl nach Kranichfeld und südlich Tannroda nach Krakendorf zu als S.-Rand des Aufbruchskessels hin, dabei ein O.-W.-Streichen annehmend.

c) Weiter nach O. tritt am S.-Rand des Reinstädter Grundes eine ganz kurze Störungszone auf, welche man vielleicht mit dem Tannrodaer Sandsteinsattel in Beziehung bringen darf. Dieselbe möge hier angeschlossen werden. Bereits unweit der Ruine Schauenburg macht sich eine Schichtenstörung östlich vom Vorwerk Martinsroda (am N.-Rand von Blatt Rudolstadt) geltend: die Verwerfungsspalte beginnt hier nördlich von Klein-Bucha und zieht sich bis zum Orte Geunitz im Reinstädter Grund hin (Blatt Blankenhain); längs derselben stößt Mittlerer, dann bald Oberer Muschelkalk (und zwar Striatakalk) an Unteren Muschelkalk an[1]. Dieser Bruch Bucha-Geunitz verläuft in der Achse einer Mulde; ihm entlang ist der Südflügel gesunken, so daß sich gegenüberstehen:

---

[1]) R. Richter, Erl. zu Bl. Rudolstadt, S. 11. „Die Sprunghöhe möchte am Nordrand des Blattes der Gesamtmächtigkeit des Oberen Wellenkalkes, des Schaumkalkes, des Mittleren und Oberen Muschelkalkes, soweit diese Glieder und Abteilungen dort entwickelt sind, gleichzuschätzen sein."

d) Eine viel ausgedehntere herzynische Störung ist hier am besten ebenfalls noch einzuschalten, wenn dieselbe vielleicht auch schon Beziehungen zur nächsten größeren Störungszone aufweist: es ist dies die Leuchtenburgstörung. Dieselbe durchzieht das Blatt Kahla, hat sich aber auf den Nachbarblättern Orlamünde und Blankenhain auch bereits wieder verloren; namentlich ist die Gegend von Löbschütz und die Umgebung von Kahla bis zum oberen Teil des Altenberger Grundes von ihr betroffen worden.

Hier handelt es sich offenbar um einen Grabeneinbruch, mit welchem das isolierte Auftreten des Muschelkalkes auf der rechten Seite der Saale im O. von Kahla in ursächlichem Zusammenhang steht: neben dem Paffenberg bilden vor allem die Leuchtenburg und der durch einen schmalen Sattel mit ihr verbundene Dohlenstein mit seinen gewaltigen nach der Saale hin abfallenden Schutthalden ein interessantes Objekt für tektonische Studien [1]). E. E. Schmid zeichnet zwar nur eine Verwerfung im SW. der Leuchtenburg und des Dohlensteins, doch ist der Muschelkalk auch im N. durch eine Verwerfung abgegrenzt; letztere setzt sich auch jenseit der Saale auf Altenberga zu fort [2]).

Die südwestliche Hauptverwerfung ist an der nordöstlichen Schleife der von Kahla zur Leuchtenburg hinaufziehenden Straße gut zu verfolgen: Röt und Mittlerer Buntsandstein liegen hier nebeneinander.

Jenseit der Saale verdeckt zunächst eine Diluvialdecke die Struktur des Untergrundes; bald tritt jedoch zwischen dem Galgen- und Hornissenberg die Störung in voller Schärfe hervor. Befanden sich am Fuß des Dohlensteines Röt und Mittlerer Buntsandstein in gleichem Niveau, so berühren sich nunmehr direkt Mittlerer Buntsandstein und Unterer Wellenkalk [3]). Von Zwabitz zieht sich die Spalte quer durch den Altenberger Forst nach der Unteren Reuscher Mühle im Grund westlich von Altenberga und dann noch eine Strecke nach NW. weiter. Mit diesem Störungszuge stehen in ursächlicher Beziehung die bis zur Gegenwart andauernden Bergstürze am Dohlenstein (Kapitel IX).

Diese Störungen auf Blatt Kahla deuten bereits hin auf eine weitere Störungszone, welche in zwei, durch das Thüringer Zentralbecken getrennten Teilen verläuft; wir fassen zunächst den nordwestlichen Abschnitt derselben, dann den südöstlichen ins Auge.

---

1) B. von Cotta, N. Jb. f. Min. 1842, S. 215 ff. E. E. Schmid, Der Bergrutsch am Dohlenstein bei Kahla am 6. Januar 1881 (Mitt. d. V. f. Erdk. zu Halle 1881); derselbe, Erl. zu Blatt Kahla.

2) Der hier von E. E. Schmid angegebene Gips ist nicht aufzufinden, auch ist das von ihm breit eingetragene Röt nur ganz schwach entwickelt. Eine Revision erscheint daher dringend geboten.

3) E. E. Schmid, Erl. zu Blatt Kahla, S. 9: „um noch Vieles auffälliger ist aber die Verwerfung an dem schmalen Rücken zur Seite des Wasserrisses, längs dem ein Weg von Zwabitz aus nach der Höhe führt, und ebenso bei den unteren Reuscher Mühlen. An diesen beiden Orten kann man sich leicht vorstellen, daß der eine Fuß diesseit, der andere Fuß jenseit der Verwerfung aufruht."

VI.
Die Störungszone Schlotheim-Tennstedt und Weimar-Göttern.

a) Der nordwestliche Teil der Störungszone (Schlotheim-Tennstedt).

Das Eichsfelder Plateau[1]) und seine südliche Fortsetzung, das Hainich, fallen ganz allmählich gegen das Becken von Mühlhausen ein.

Denken wir uns die Kalktuffablagerungen und die Diluvialdecke abgehoben, so besteht das Mühlhäuser Becken aus einer nach Langensalza sich hinziehenden Mulde von Keuper, und zwar Kohlen- und Gipskeuper; nach SW. gegen das Hainich zu, wie nach NO. hin (Vollersroder Wald und Haide bei Kirchheilingen) steht Oberer Muschelkalk[2]) überall an.

Bis jetzt sind Verwerfungsspalten im Mühlhäuser Becken nicht beobachtet; auch für das Auftreten der beiden auffallend starken Quellen bei Mühlhausen, des Poppenrodaer Brunnens und der Breitsülze, stellt K. von Seebach das Vorhandensein von Verwerfungsspalten entschieden in Abrede[3]), sie dürften demnach wohl aus der Muldenstellung der Schichten herzuleiten sein.

Dagegen erscheint auf den östlichen Nachbarsektionen Körner, Ebeleben und Tennstedt[4]) wiederum eine typische Grabenverwerfung.

Schon wenig über den Ostrand von Blatt Mühlhausen hinaus tritt vorbereitend am Forstberg, einer Muschelkalkhöhe südwestlich vom Dorf Saalfeld (Blatt Körner), Knickung und Faltung auf, was sich in einigen Wasserrissen am Südabhang beobachten läßt.

Die eigentliche, lang ausgedehnte, in herzynischer Richtung verlaufende Grabenverwerfung beginnt dicht bei Ober-Mehlera. Die eine Spalte zieht durch den Ranzenberg nach dem Notterbach und dem Königsholz und kommt dabei dicht im SW. an Schlotheim vorüber.

Nördlich davon zwischen Schlotheim und Marolterode kommt am SW.-Abhang des Allmenhäuser Berges eine zweite Parallelspalte hinzu, welche bis östlich über Dorf Blankenburg hinaus zu verfolgen ist; mehrfach ist dieselbe gut aufgeschlossen[5]). Keuperschichten, teilweise von Diluvium verdeckt, füllen den Raum zwischen den beiden Spalten aus. Die Grabenverwerfung ist in der Mitte des eingesunkenen Streifens am tiefsten und nimmt nach den beiden Enden, also nach NW. und SO. zu immer mehr ab, bis gar nichts mehr von ihr zu bemerken ist. Nach SO. reicht der Einbruch bis Bruchstedt bei Tennstedt.

Damit erreicht der nordwestliche Teil dieser Störungszone sein Ende; verlängern wir ihre Richtung durch das Thüringer Zentralbecken, so stoßen wir

---

1) Es fehlen für diese Gegenden die Blätter Heiligenstadt, Dingelstedt, Asbach (Kella), Lengenfeld, ferner Treffurt, Langula, Langensalza, Henningsleben.

2) K. v. Seebach, Erl. zu Blatt Mühlhausen. Die aus dem Löß auftauchenden Inseln von Gipskeuper im Inneren des Beckens bezeugen die größere Ausbreitung desselben.

3) Erl. zu Bl. Mühlhausen, S. 19.

4) Diese 3 Blätter sind von M. Bauer aufgenommen. Vergl. Blatt Körner, S. 9; Blatt Tennstedt, S. 2, und besonders die ausführliche Darlegung im Text zu Blatt Ebeleben, S. 10—12.

5) Die besten Aufschlußpunkte der n. Spalte sind: 1. die Wasserrisse im N. von Blankenburg, 2. ein Steinbruch nahe der von Allmenhausen nach S. gehenden Straße, 3. ein Wasserriß am Westeingang zu Marolterode. Die s. Spalte ist besonders gut zu verfolgen auf der Anhöhe am Steinbruch s. von Marolterode, hier steht Trochitenkalk neben Gipskeuper an.

auf eine ausgeprägte Störungsgruppe, welche von Ollendorf aus am SW.-Rand des Ettersberges entlang über Weimar nach Magdala verläuft und sich bis Göttern und Nensdorf, also fast bis zur Saale verfolgen läßt. Wir betrachten die letztere Gruppe daher als den südöstlichen Teil dieser ganzen Störungsgruppe.

b) Der südöstliche Teil der Störungszone (Weimar-Göttern)[1].

Zuerst liegt bei Ollendorf Mittlerer Keuper normal auf Unterem, dieser auf Oberem Muschelkalk, welcher von NO., vom Ettersberg her, einfällt. Bald taucht jedoch im Galgenberg bei Ottstedt a. B. ein Rücken von Oberem Muschelkalk aus dem Keuper empor: auf der NO.-Seite schneidet derselbe mit einer Verwerfung gegen Mittleren Keuper ab, auf der SW.-Seite wiederholt sich bei gleichem Fallen das Profil: Oberer Muschelkalk, Kohlenkeuper, Gipskeuper. Wir können das entweder so deuten, als sei die eine Keupermulde SW. von Ollendorf in zwei Spezialmulden zerlegt, deren eine durch eine Verwerfung unterdrückt ist, oder so, daß wir einen gewöhnlichen Treppenbruch annehmen. Aehnlich ist es am Daasdorfer Berg und Kreuzberg bei Tröbsdorf, doch findet sich hier auf der SW.-Seite nur Kohlenkeuper.

Am Galgenberg bei Weimar können wir diese Treppenverwerfungen weiter verfolgen.

Jenseit Weimar am linken Thalgehänge der Ilm beim Park von Belvedere und an der Hainburg ist eine Grabenversenkung anzunehmen, in welche Gipskeuper zwischen Mittleren und Oberen Muschelkalk eingestürzt ist[2]).

Bei Mellingen scheint mir das Vorhandensein eines echten Grabens zweifellos: beiderseits steht Muschelkalk an; in diesen ist zwischen zwei Spalten Mittlerer Keuper eingesunken. Bei Magdala und weiter nach SO. hin bei Göttern liegt wiederum eine Treppenverwerfung vor. (Eine kleine Darstellung giebt übrigens K. v. Fritsch, Allg. Geologie, S. 101.)

Mit diesem soeben dargelegten lang ausgedehnten System von Störungen in Gestalt von Grabenbrüchen und Treppenverwerfungen stehen ganz offenbar auch noch die Lagerungserscheinungen (auf Blatt Kahla) im Nensdorfer Grund zwischen der Kuppe südlich von Nensdorf und Osmaritz in Zusammenhang; es zeigt sich hier ein überraschend schneller Wechsel der Glieder des Unteren, Mittleren und Oberen Muschelkalkes verbunden mit Faltungserscheinungen[3]). Hier giebt E. E. Schmid einige Verwerfungen an und bemerkt: „Infolge der mit der Hauptspalte verbundenen Verwerfung liegen die Schichten auf der NNO.-Seite über 20 m tiefer als auf der SSW.-Seite; von den nahe an-

---

1) Das Störungsgebiet zwischen Weimar und Magdala behandeln B. von Cotta und G. Herbst, Verstürzungen im Ilmthal, N. Jb. für Min., 1849, S. 543—546. (Mit mehreren Figuren im Text.)

2) Auch E. E. Schmid war der Abbruch der Muschelkalkschichten hier nicht entgangen; nach seinen Aeußerungen scheint derselbe Verwerfungen in der Zeit zwischen der Ablagerung von mo und km angenommen zu haben. Vergl. Erl. zu Blatt Magdala, S. 6, Blatt Weimar, S. 6.

3) E. E. Schmid, Erl. zu Bl. Kahla, S. 9.

einander durchsetzenden Nebenspalten verursacht eine ein wiederholtes Ausstreichen des Schaumkalkes" [1]).

Der im NO. an die Weimarer Störung anstoßende Große Ettersberg bildet einen herzynisch streichenden Sattel, der aber im NW. ziemlich unvermittelt abschneidet (vergl. Profil 3). Es begegneten uns bereits am NW.-Ende der Fahnerschen Höhen einige ostwestliche Verwerfungen, welche auf ein Absinken der Schichten in anderer als herzynischer Richtung hinweisen [2]); ein Gleiches wiederholt sich also am Ettersberg.

Dies gemahnt an Störungen auch in erzgebirgischer Richtung; viel deutlicher zeigt sich dies aber im unteren Ilmthal, wo die Keupermulde sehr zu beachten ist, welche nicht weit von der oben besprochenen Grabenversenkung bei Magdala und Mellingen beginnt und sich in SSW.-NNO.-Richtung von Lehnstedt über Kapellendorf nach Oberndorf, Herressen, Apolda und weiter bis zur unteren Ilm bei Niedertrebra nahe Stadtsulza erstreckt [3]). An letzterem Orte hört die Mulde plötzlich an einer Querstörung auf, einem westlichen Vorläufer der großen Stadtsulzaer Störung, welche dem Höhenzug der Finne zu Grunde liegt. Man kann also bei Stadtsulza selbst von einem Kreuzungspunkt zweier Störungsrichtungen reden, wie bei Eichenberg, Almerode u. s. w. Dementsprechend ist das Spaltennetz hier besonders verwickelt [4]).

Auch die Saale folgt von Jena bis Porstendorf, worauf R. Wagner aufmerksam gemacht hat, einer im erzgebirgischen Sinne verlaufenden tektonischen Linie. Die Schichten auf der linken Thalflanke liegen etwa um 60 m tiefer als auf der rechten Seite [5]); es kommt darum auch auf jener Seite, wie wir sahen, das gesamte Muschelkalkprofil zur Entwickelung. Wir dürfen wohl hinzufügen, daß das, was Wagner angiebt, wohl nicht bloß für die Strecke Jena-Porstendorf, sondern für die ganze Grenze Remda-Bürgel gilt, d. h. es liegt keine „Störung" im engeren Sinne vor, sondern das normale Einfallen zum Thüringer Becken, m. a. Worten, jenes Verhalten bei Jena ist nur das Kennzeichen des südöstlichen Beckenrandes.

Es ist wahrscheinlich, daß, wie dies H. Pröscholdt zu thun scheint [6]), die gesamte Anordnung der Triasabteilungen und des Zechsteins am SO.-Rand von Thüringen auf erzgebirgische flache Faltungen zurückzuführen ist; doch ist immerhin auch möglich, daß die großen ONO.-Zonen, nach

---

1) Ebenda, S. 10.

2) S. Bl. Gräfentonna, S. 2. Die erwähnte NS.-Spalte könnte als Resultierende aus obigen beiden Hauptrichtungen angesehen werden: sie durchsetzt den Höhenzug bei der Weißen Hütte, ö. der Spalte erscheint Trochitenkalk unter Verhältnissen, welche die Annahme einer Entblößung durch Auswaschung ausschließen.

3) Vergl. d. Bl. Magdala, Roßla und Apolda.

4) Es müssen hier viel mehr Spalten existieren, als E. E. Schmid angiebt, sonst läßt sich sein Bild gar nicht verstehen.

5) R. Wagner, Die Formationen des Buntsandsteins und des Muschelkalks bei Jena, Jena 1887, S. 27.

6) H. Pröscholdt, Der Thüringerwald, a. a. O., S. 362.

welchen Zechstein, Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper angeordnet sind, der normalen gleichmäßigen Auflagerung aller Schichten über einander auf dem nach SO. zu noch in ursprünglicher Weise vorhandenen schräg aufsteigenden Abrasionsplateau entsprechen: Auch hier zeigt sich wiederum das nämliche Gesetz, welches uns bereits wiederholt aufgestoßen ist: in erzgebirgischer Richtung haben wir durchweg die breite, wenig gestörte Ablagerung, in herzynischer die Zusammenpressung zu schmaleren, saumartigen Streifen. Wir haben dies am Zechstein verfolgt, wir können es ebenso am Buntsandstein, besonders scharf am Muschelkalk und schließlich auch am Keuper beobachten, es soll aber nicht in Abrede gestellt werden, daß die Entstehung des Zentralbeckens nicht nur durch Einsinken in herzynischer Richtung, sondern auch durch Verschiebung an der südöstlichen Muschelkalkhochebene in erzgebirgischem Sinne erfolgt sein könne. Die hier nur angedeuteten Störungen in der Erfurter Gegend und am Ettersberg verdienen jedenfalls die Aufmerksamkeit der Geologen. E. E. Schmid wollte die größte und gleichartigste Mulde Thüringens der Ausfüllung einer schon im Triasmeer vorhandenen Vertiefung zuschreiben[1]), eine Ansicht, welcher wir in keiner Weise beipflichten können.

Es erübrigt noch, auf den nordöstlichen Teil der Zentralmulde einen Blick zu werfen[2]), da ihr tektonischer Bau nicht so einfach ist wie das südwestliche Becken der unteren Gera nördlich Erfurt und der oberen Unstrut von Gebesee bis Mühlhausen. Dem Becken von Mühlhausen entspricht einigermaßen dasjenige von Großen-Ehrich und Greußen: sowohl von den Heilinger Höhen als von der Hainleite her fallen die Muschelkalkschichten von SW. und NO. ein und bilden wie bei Mühlhausen eine tektonische Mulde mit herzynischer Richtung. — Aus dieser Mulde taucht an zwei Stellen, nämlich um Straußfurt, sowie zwischen Sprötau, Neumark und Schloß Vippach Unterer Keuper aus Mittlerem empor, bildet also einen untergeordneten Herzynsattel. Diesem parallel streicht im N. ein zusammenhängenderer Sattel von Unterem Keuper und z. T. sogar Oberem Muschelkalk zwischen Mittlerem Keuper hin, Kölleda liegt etwa in der Mitte der Längserstreckung; bei Kindelbrück einerseits, Teutleben unweit Buttelstedt andrerseits schließt dieser herzynisch streichende Unterkeuper an die erzgebirgisch streichenden Unterkeuper-Zonen des Beckenrandes sich an.

Es sind daher folgende von Mittlerem Keuper erfüllte Mulden vorhanden außen dem Becken von Mühlhausen und demjenigen von Gräfentonna: 1) die große Mulde Gebesee-Stotternheim-Vieselbach; 2) die Mulde Greußen-Weißensee-Sömmerda; 3) die kleine Mulde bei Neumark;

---

1) E. E. Schmid, Erl. zu Bl. Stotternheim, S. 5 u. 6. Nach den Aufschlüssen des Bohrloches von Stotternheim und des Schachtes auf dem Johannisfeld bei Erfurt ist die Mächtigkeit des Muschelkalks hier eine sehr bedeutende. E. E. Schmid schloß daraus, die Beckenform habe schon vor und während des Absatzes der Trias bestanden, und faßte also das heutige Becken als eine Verschiebung im Boden des Triasmeeres auf.

2) Vergleiche die Kartenskizze auf Tafel I.

4) die Mulde im SW. der Finne (S. 275). Mithin zeichnen zwei herzynische Sättel diesen im NO. der Tennstedt-Weimarer Störung liegenden Teil des Zentralbeckens aus.

VII.
Der Nordostrand der Thüringischen Hochebene vom Eichsfeld bis zur Saalplatte.

Weithin dehnt sich die breite Muschelkalkplatte des Oberen Eichsfeldes aus und findet durch den Höhenzug des Dün ihren Abschluß gegen den Oberlauf der nach W. gerichteten Leine wie der nach O. hin abfließenden Wipper. Sehr bemerkenswert ist wiederum die NO.-Richtung des Dün bis zu dem „Eichsfelder Thor" genannten Erosionsthal. Ungestörte Lagerungsverhältnisse zeichnen die Gegend um Immenrode und Groß-Keula aus[1]). Schwach geneigt fallen die Schichten gegen die Mulde von Großen-Ehrich ein; tief hat sich die Helbe eingenagt und bildet beträchtliche Windungen[2]).

Mit dem Vorherrschen herzynischer Richtung am N.-Rand treffen wir den Namen Hainleite für den Steilabfall. Das nördliche Vorland nimmt bei Sondershausen den Charakter eines Erosionsthales an, bis wir die breitere Versenkung im S. des Kiffhäusers erreichen, woselbst die Auswaschung durch das rinnende Wasser weniger in Betracht kommt.

An der Sachsenburger Pforte ändern sich die bisherigen normalen Lagerungsverhältnisse vollständig: die zuerst breite Platte hat sich schon bis dahin immer mehr zusammengezogen. Von der Sachsenlücke bis Eckartsberga tritt nur noch ein schmaler Muschelkalkrücken auf: bis dicht an denselben treten von SW. her die Keuperschichten heran, zuerst hört der flach gelagerte Mittlere Keuper auf, dann folgt bereits in stärkerer Aufrichtung der Kohlenkeuper und in ganz steiler Stellung der Obere, Mittlere und Untere Muschelkalk nebst Röt; dann wird die Lagerung im Mittleren Buntsandstein wieder eine flachere. Letzterer nimmt deshalb nach NO. zu ein großes Areal ein (vergleiche das Profil Nr. 1 auf Tafel II). Wir haben es also mit einer flexurartigen Lagerung der Schichten zu thun, welche als analoge Störung aufgefaßt werden kann zu der Zechsteinflexur am NO.-Rand des Thüringerwaldes. Uebrigens geht auch hier die Flexur örtlich in wirkliche Verwerfungen über.

Bereits auf dem Südflügel der vor dem südwestlichen Steilabfall der Schmücke sich hinziehenden Keupermulde ist eine langhinstreichende Störung parallel zur Schmücke bemerkenswert; dieselbe verläuft über Altenbeichlingen nach Groß-Monra und läßt auf der SW.-Seite Kohlenkeuper aus den gipsführenden Keupermergeln hervortreten[3]).

An der Schmücke selbst zeigen sich auf dem S.-Flügel des Sattels südlich von Schloß Beichlingen einige kleinere Falten; zu ihnen gesellen sich aber auch Verwerfungen, vor allem eine große Längsverwerfung im S.-Flügel der Sattelfalte; sie hat eine Verdoppelung

1) Vergl. die Blätter Immenroda, Gr.-Keula, N.-Orschla.
2) Auf Blatt Groß-Keula tritt der reine Erosionscharakter des Helbethales recht deutlich hervor.
3) Blatt Schillingstedt, S. 6.

der Terebratula- und Schaumkalkzone zur Folge; auch einige Querverwerfungen treten noch hinzu [1]).

Im N. von Burgwenden tritt eine größere Schichtenmulde und ein sich daran nach SW. anschließender Sattel am Kinselsberg und der Monraburg auf; die Achse des Schichtensattels fällt in das zwischen der Monraburg und Wendenburg liegende, tief in das Röt einschneidende Thal. So bilden die Schichten des Unteren und Mittleren Muschelkalks am Kinselsberg eine auffällige Schleife und bewirken eine erhebliche Verbreiterung des sonst so schmalen Kammes.

Bis Rastenberg tritt dann der Muschelkalk wiederum gratartig in sehr steiler, senkrechter, sogar übergekippter Stellung auf, so am Katzenberg, Kreuz- und Häslerberg (Blatt Wiehe). Bis zum Grenzdolomit aufwärts folgt der Kohlenkeuper dieser Schichtenstellung, während der Gipskeuper im Muldentiefsten flacher nach S. hin einfällt. Ebenso wird das Einfallen des Mittleren Buntsandsteins auf der NO.-Seite des Faltensattels nach der Unstrut hin ein flacheres, bis die Schichten fast oder ganz horizontal liegen [2]).

Am SW.-Hange der Schmücke und Finne zieht sich eine tiefe Mulde hin, die von Gips und Steinmergelkeuper (zwischen Schloß Beichlingen und Eßleben) gebildet ist und an der isolierten Kuppe des M e i s e l sogar noch Rhätsandstein über dem Steinmergelkeuper erkennen läßt, ganz analog wie die Wachsenburg nahe dem SW.-Rand der Thüringer Mulde [3]).

In der G e g e n d v o n R a s t e n b e r g sind recht erhebliche Störungen vorhanden. Mit ihnen hängen auch die Rastenberger Mineralquellen zusammen. Drei Quellen flossen nur 1646—1648; seit 1696 fließen zwei Quellen im Mühlthale bei Rastenberg hervor; die eine ist bei der Ratsmühle gefaßt, die andere weiter aufwärts [4]).

Von Rastenberg bis Eßleben stößt Mittlerer Keuper mittels einer aus der Flexur hervorgegangenen Verwerfung gegen N. an Mittleren Buntsandstein, von Eßleben bis Marienthal ist der Muschelkalk wieder in steiler Aufrichtung vorhanden, noch weiterhin nach Eckartsberga zu sind wohl Grabenbrüche anzunehmen, z. B. zwischen Gernstedt und Auerstedt. Die Aufnahmen E. E. S c h m i d s erheischen dort sorgfältige Revision; besonders auch in der U m g e b u n g v o n S u l z a, der oben bezeichneten Kreuzung zweier Störungszonen. Wir wiederholen an dieser Stelle das Profil vom Bahnhof Sulza nach E. E. S c h m i d, welches die Zusammenfaltung des Muschelkalks und mehrere Verwerfungen darbietet. (Siehe nächste Seite.)

Die Störungszone setzt sich aber von Sulza noch bedeutend weiter fort, wenn auch in etwas mehr nach S. abweichender Richtung, zunächst zum Saal-

1) Blatt Schillingstedt, S. 6. Lange Reihen von Steinbrüchen bezeichnen an der Schmücke den Verlauf der Terebratula- und der Schaumkalkbänke.

2) W. D a m e s, Erl. zu Blatt Wiehe, S. 4.

3) Die Sandsteine betrachtet E. K a y s e r (Erl. zu Bl. Schillingstedt, S. 14) allerdings als Aequivalente des süddeutschen Schilfsandsteins.

4) E. E. S c h m i d (Bl. Buttstedt, S. 9 u. 10) giebt eine Zeichnung aus dem Steinbruch am Buttelstedter Schulholz. Vergleiche auch die Skizzen in dem Aufsatz B. v o n C o t t a s, Bemerkungen über Hebungs-Linien im Thüringer Flözgebirge, N. Jb. f. Min., 1840, S. 292 bis 300. Mit 6 Figuren. Diese Arbeit erstreckt sich auf die Gegend von Camburg, Sulza, Eckartsberga und das Thüringer Thor. E. E. S c h m i d nimmt merkwürdigerweise auf die hier niedergelegten Beobachtungen keinen Bezug.

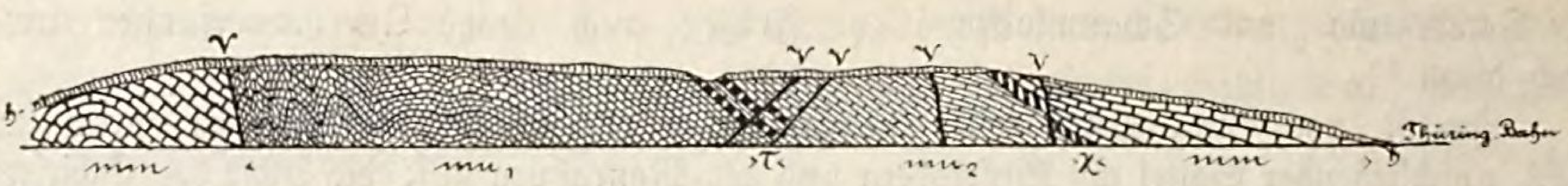


Fig. XLIV. Faltung des Muschelkalks am Einschnitt der Thüringer Bahn bei Bahnhof Sulza. (Nach E. E. Schmid.)

mu_1 Unterer Wellenkalk }
τ Terebratulakalk } Unterer Muschelkalk
mu_2 Oberer Wellenkalk }
χ Schaumkalkbänke }
mm Mittlerer Muschelkalk, V Verwerfungen, h Humusdecke.

thal bis Camburg und von hier bis auf die Höhe von Mertendorf; noch am oberen Ende des Steudnitzer Thalgrundes nordöstlich von Dornburg treten starke Schichtenbiegungen zu Tage. Es soll hier jedoch nicht im einzelnen auf diese Störungen eingegangen werden, da die Darstellung, welche E. E. Schmid von denselben giebt, nicht mehr dem heutigen Standpunkt entspricht. Die hier vorliegenden tektonischen Verhältnisse verdienten es aber gewiß ebenso, einmal zum Gegenstand einer speziellen Studie gemacht zu werden, wie diejenigen bei Weimar und Gotha. — Die nördliche Fortsetzung der Muschelkalkplatte bis zur Unstrut und die Thüringer Grenzplatte jenseits derselben bis zum Tiefland weisen derartig verwickelte Verhältnisse nicht mehr auf.

Ehe wir auf diesen äußersten NO. unseres Gebietes eingehen, empfiehlt es sich zuvor, den Gebirgsbau der breiten nördlichen Vorstufe der Thüringischen Hochebene kurz zu überblicken. Wir nehmen unseren Ausgang wiederum im NW.

VIII.

Der Gebirgsbau des nördlichen Vorlandes.

a) Die Göttinger Senke und das Untere Eichsfeld.

Das Leinethal[1]) bietet in seiner nordsüdlichen Erstreckung, wie dies schon mehrfach hervorgehoben worden ist, das typische Bild eines Grabeneinbruches. Das ideale Profil unserer Figur giebt eine Vorstellung, in welcher Weise etwa die einzelnen Schollen gegeneinander verschoben worden sind. Obwohl die Spezialaufnahmen für dieses nordwestliche Grenzgebiet noch nicht veröffentlicht sind — es stehen noch aus die Blätter: Nörten, Lindau, Göttingen, Waake, Reinshausen, Gelliehausen und Berlingerode —, ist doch das Leinethal selbst mehrfach zum Objekt tektonischer Studien gewählt worden. Wir heben aus diesen Arbeiten Folgendes hervor. Es ist zu unterscheiden:

---

1) Außer dem folgenden Idealprofil, welches der Schrift von J. H. Kloos, Entstehung und Bau der Gebirge, erläutert am geologischen Bau des Harzes, entnommen ist, vergleiche das längs des Nordrandes vom Meßtischblatt Göttingen entworfene Profil durch das Leinethal bei O. Lang, Ueber den Gebirgsbau des Leinethales bei Göttingen, in Ztschr. d. d. geol. Ges., 1880, S. 799—806. (Mit Tafel XXIX.)

1) das eigentliche Leinethal: die Leine mit ihren rezenten und älteren Alluvionen;
2) die Leineebene;
3) die Plateaus und Abhänge zu beiden Seiten der Leineebene, zerrissen durch vorwiegend nordwestlich verlaufende Thäler und Schluchten [1]).

Die Schichten zu beiden Seiten, im S. aus Oberem, im N. auch aus Mittlerem und Unterem Muschelkalk bestehend, sind beiderseits schon von weit her nach der Leineebene zu geneigt und zwar nahe ihrer Grenze immer stärker. Die Mulde, welche der Muschelkalk zu bilden scheint, ist in der Mitte durchbrochen, indem die in der Leineebene anstehenden Gesteine durchweg weit jünger sind als die auf dem beiderseitigen Plateau und den Abhängen; sie sind durch Bruchlinien von diesen getrennt, also in die „Muldenspalte" versenkt oder eingestürzt [2]). Letztere erstreckt sich, wenn auch stellenweise in andere Dislokationen übergehend, nach N. bis in die Gegend von Hildesheim, nach S. will sie A. von Könen noch viel weiter verfolgen [3]).

Die in der „Leinethalspalte" oder richtiger in die Leineebene versenkt liegenden Gesteine, hauptsächlich Gipskeuper und Rhät, seltener Lias, bilden nun innerhalb dieser Muldenspalte einen Sattel, dessen Mitte aufgebrochen ist und von dem Leinethal selbst eingenommen wird.

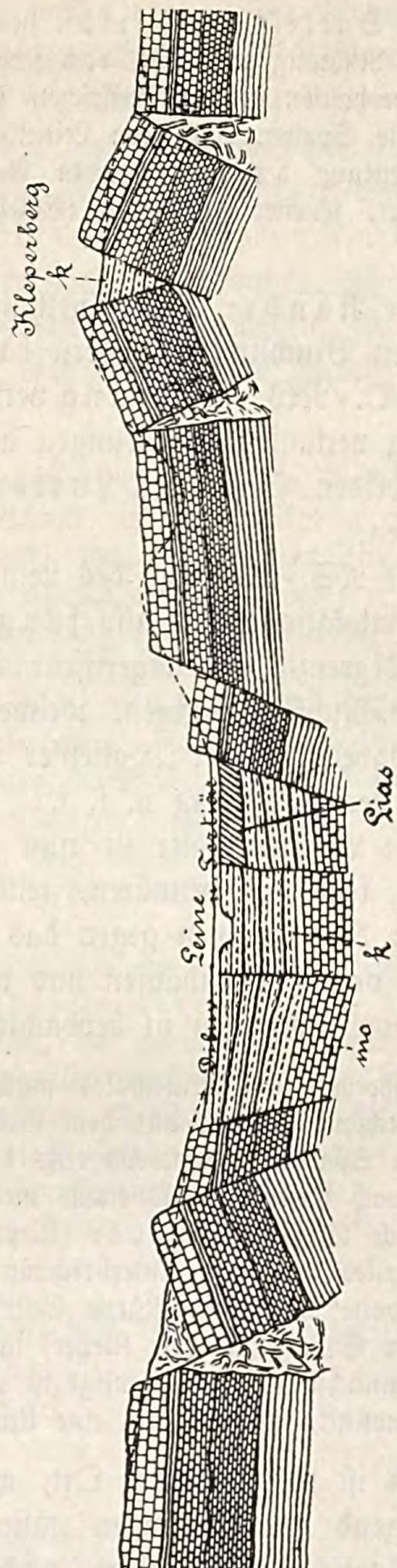


Fig. XLV. Ideales Profil durch den Grabeneinbruch bei Göttingen. (Nach F. Kloos.) s Buntsandstein. mu Unterer, mm Mittlerer, mo Oberer Muschelkalk. k Keuper.

Auf beiden Seiten der Leine treten im N. die inneren Kanten der Sattelflügel scharf hervor; nach S. zu ist dies weit weniger der Fall, da sie sich nach S. der Thalrichtung entgegen senken; auch verhüllen ausgedehnte Lehmdecken besonders auf der O.-Seite dieselben.

1) A. von Könen, Götting. Nachrichten, 1888, Nr. 9, S. 253 ff., und 1889, Nr. 4.
2) A. von Könen, Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1885, S. 53 ff.
3) A. von Könen, Göttinger Nachrichten 1886, Nro. 6, S. 196 ff. Nach S. will v. Könen den Zusammenhang mit der Rheinthalspalte direkt nachweisen können.

Die Sattelflügel selbst sind auch noch von einer Anzahl von Brüchen in verschiedener Richtung zerstückelt, doch sind dieselben selten sichtbar, wie z. B. an der Straße nach Ellershausen in den Freiseschen Thongruben.

Viele Spalten nach den Leinethalrändern zu sind später ausgefüllt worden, teils durch Senkung der angrenzenden Gesteinsmassen, teils durch sekundäre Einstürze von Gipskeuper, seltener Rhätkeuper (Elliehausen) oder Lias (Göttingen, Lohberg bei Bovenden) [1]).

Die Ränder der Leinethalspalte sind keine einfachen, geraden oder gekrümmten Bruchlinien, sondern haben wiederholt Ecken und Absätze; stets sind sie in SO.-NW.-Richtung verschoben an solchen Stellen, wo in herzynischer Richtung verlaufende Störungen an die Leinethalspalte herantreten, wie namentlich zu beiden Seiten des Lutterthales auf der O.-Seite direkt im N. von Göttingen.

Die NS.-Störung des Leinethales folgt auf kurze Entfernungen diesen NW.-Dislokationen, ist also jünger als letztere, wie denn auch einzelne, nordsüdlich begrenzte und abgerissene Schollen eine Faltung und Knickung im Sinne der NW.-Richtung besitzen, welche sie vor dem Abreißen und Einstürzen erhalten haben, so der „Holtenser Berg“ bei Lenglern, einige Fetzen bei Elliehausen, der Papenberg u. s. f.

Die Leinethalspalte ist nun auf beiden Seiten von Parallelspalten begleitet, teils von primären, teils von sekundären (letztere veranlaßt durch die Neigung der Schichten gegen das Leinethal hin). Primäre Spalten sind z. B. nördlich von Emmenhausen und westlich von Harste, überhaupt nordöstlich und östlich von Göttingen zu beobachten.

Außerhalb des Leinethales machen sich dann die NW.-Störungen mehr geltend; eine Bruchzone verläuft aus dem Gebiet südlich von Kerstlingerödesfeld (Blatt Waake) in mehreren Spalten divergierend teils direkt auf Göttingen, teils mehr nördlich über Herberhausen nach Weende, teils etwas mehr südlich von Göttingen; der südlichste Zweig erstreckt sich längs der Kleper (Kleperberg) und stellt eine Sattelknickung des Oberen Muschelkalkes dar mit Unterbrechung der Flügel in der Mitte und Ausfüllung der „Sattelspalte“ durch eingestürzte Gesteinsmassen [2]).

Der SW.-Flügel (die Kleper) fällt ziemlich steil nach SW. ein, während der NO.-Flügel zunächst nur flach geneigt ist und erst zur nächsten Schlucht, dem „Molkengrund“, steil hinabsinkt, welcher durch eine kleine Muldenspalte gebildet ist [3]).

Es ist hier nicht der Ort, auf die Einzelheiten dieser NW.-Störungen in der Gegend von Göttingen näher einzugehen, zumal die betreffenden Blätter der geologischen Spezialkarte noch nicht ausgegeben sind. So stellt z. B. der „Butterberg“ am Lutterthal einen zerrütteten Wellenkalkstreifen dar. Besonders verwickelt sind diese Verhältnisse im W. des Leinethales. In die gesunkenen

---

1) Andeutungen über den tektonischen Bau enthält auch J. G. Bornemann, Ueber die Liasformation in der Gegend von Göttingen, Inaug.-Diss., Berlin 1854. (Mit Kärtchen und 2 Profilen des Leinethales.)

2) Verwerfungen am Hainberg und an der Kleper waren zuerst beobachtet worden; K. v. Seebach erkannte die NS.-Verwerfung am Hainberg.

3) A. von Könen, Gött. Nachr. 1888, Nr. 9, und Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1887, S. XLI u. XLII.

Teile ist meist Gipskeuper eingestürzt. A. von Könen ist der Meinung, daß die Spalten, „ebenso wie diejenigen im ganzen mittleren Deutschland in der letzten Hälfte der miozänen Tertiärzeit sich gebildet haben“ [1]).

Eine hervorragende Schichtenstörung im O. der Leinethalspalte dürfen wir jedoch nicht unbeachtet lassen, da dieselbe das Gebiet mehrerer Meßtischblätter durchschneidet: es ist dies die sogen. „Bremker Störung“. Von den zahlreichen Störungen des Unteren Eichsfeldes, welche, wie erwähnt, als Parallelspalten mit dem Leinethalgraben in engem Zusammenhang stehen, ist diese die bedeutendste [2]): sie durchschneidet die Blätter Gelliehausen und Waake, setzt sich aber nach N. und nach S. noch weiter fort.

Von S. kommend, zieht sie sich (auf Bl. Gelliehausen) östlich vom Dorfe Rohrberg am Heinebrink, dem Großen Seeberg am Dorf Bremke und dem Escheberg vorüber in das Thal zwischen Blumenthalsberg und Dibichsberg. Auf dieser ganzen Strecke ist Röt gegen Mittleren Buntsandstein verworfen. Beim Altenkaiser (Bl. Waake) ist die Verwerfung wieder deutlich zu beobachten, der Zusammenhang bis dahin wahrscheinlich. Am Hengstberg erleidet sie, mutmaßlich durch eine Querverwerfung, eine starke Ablenkung nach O.; dann wendet sie sich am Dachsberg wieder nach N., bezüglich NO., läuft durch das Thälchen zwischen Mittel- und Langenberg, schneidet die Schweckhausener Wiesen, zieht sich am Abhang der Fuchslöcher entlang, durchquert zwischen Ebergötzen und der Domäne Radolfshausen das Auethal und verläuft wahrscheinlich über Borzeleck und Streit und durch das Sauthal nach Werxhausen (auf Bl. Lindau). Wo direkte Aufschlüsse fehlen, ist das Vorhandensein der Verwerfung durch steiles Einfallen der Schichten bezeugt.

Diese „Bremker Verwerfung“ bildet vom Südrand des Blattes Gelliehausen bis Bremke die östliche Begrenzung einer Grabenverwerfung. Der Westrand des Grabens wird durch eine Bruchlinie gebildet, die vorwiegend nördlich am W.-Abhang des Rohrberges entlang, dann mehr nordöstlich durch ein Thälchen im Hüttenholz nach Ischenrode verläuft und jenseit vom Dorf am Möncheberg durch Lehm verdeckt wird. Wahrscheinlich bildet eine Verwerfung am O.-Hang des Escheberges die Fortsetzung, so daß der Graben sich hier an der Bremker Verwerfung auskeilt.

Die ganze Röt- und Muschelkalkpartie südlich Bremke ist also eingesunken und zwar z. T. terrassenförmig. —

Gut unterrichtet sind wir nun wieder über den Bau des Ohmgebirges und der sogen. Eichsfelder Grenzhöhe, sowie der Bleicheroder Berge im N. des Wipperthales [3]).

---

1) Götting. Nachrichten 1888, Nr. 9. Mit der Frage nach der Zeit, in welcher die Einsenkung des Leinethales sich vollzogen hat, beschäftigt sich auch O. Lang, a. a. O., S. 805 u. 806. Er kommt zu dem Resultat, daß dieselbe vor dem Ausbruch der westlichen Basaltkuppen (Bramburg, Gräfsche Burg, Hoher Hagen) noch nicht vorhanden war. Die Funde diluvialer Säugetiere in den Leineschottern beweisen seine Existenz zur Diluvialzeit. Die Entstehung fällt in die Zeit zwischen Ablagerung der oligozänen Sande und die Diluvialperiode.

2) Th. Ebert, Mitteilungen über die Aufnahme auf den Bl. Waake und Gelliehausen, Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1887, S. XLII u. XLIII. Die zahlreichen Verwerfungen im O. der hier näher ausgeführten „Bremker Verwerfung“ sind schwierig zu verfolgen, da sie in der unteren Abteilung des Mittleren Buntsandsteins verlaufen.

3) Das ganze Ohmgebirge im w. S. hat J. G. Bornemann bereits i. J. 1852 ziemlich eingehend geschildert (N. Jb. f. Min. 1852, S. 1—34).

b) Das Ohmgebirge i. w. S. und die Bleicheroder Berge.

Die Bleicheroder Berge bilden noch eine geschlossene Gruppe, welche durch einzelne isolierte Pfeiler mit dem schroff abfallenden, scharf umgrenzten Ohmgebirge in Verbindung sind [1]): Haarburg und Hubenberg schlagen hier gleichsam die Brücke vom Ziegenrück, dem westlichsten Ausläufer der Bleicheroder Berge [2]), zum Ohmgebirge; im N. ragen die Zinnen der isolierten Hasenburg auf, auch wie Haarburg und Hubenberg ein letzter Rest der schon weit fortgeschrittenen Abtragung dieser Gegend.

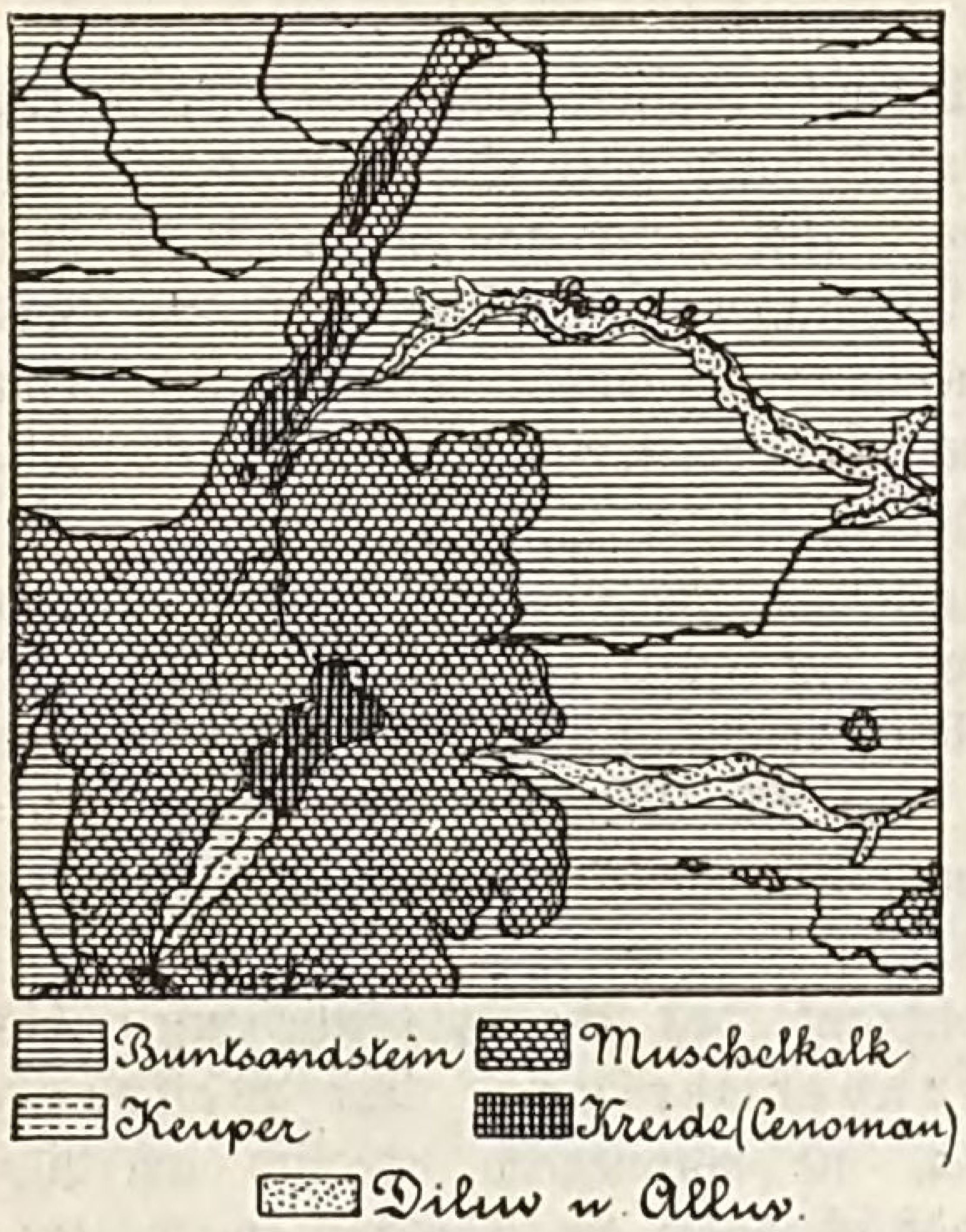


Fig. XLVI. Kreide im Ohmgebirge. (Nach K. v. Seebach.)

Das Ohmgebirge stellt trotz seiner größeren relativen Höhe ein Becken dar, dessen Muldentiefstes von SSW. nach NNO. verläuft und außer einer langgezogenen Keuperscholle, welche von Worbis bis Kaltohmfeld reicht, nach Kaltohmfeld zu die früher erwähnte Kreideablagerung der Cenomanstufe vor vollständiger Abtragung bewahrt hat [3]). Genau gleichlaufend mit der Längsachse dieser Mulde ziehen sich vom Ohmgebirge senkrecht auf die allgemeine Streichrichtung des Harzes zwei weitere Mulden hin, die eine nach SSW. zum Dün, die andere nach NNO. über Holungen, letztere ebenfalls mit eingeklemmten Kreidesedimenten erfüllt; dieselbe reicht über den Sonnenstein und den Georgsberg bis nach Weißenborn; der Iberg und die Ellerburg stellen die letzten Muschelkalkkuppen dieses Zuges dar, welcher zuletzt fast nordsüdliche Richtung annimmt [4]). Derselbe ist offenbar wieder die herauspräparierte Ausfüllungsmasse einer breiten Spalte oder eines Grabens im Buntsandstein, denn der Mittlere Buntsandstein ist ungestört gelagert: seine horizontalen Bänke schneiden an den steilgeneigten jüngeren Schichten ab; auf einer langen Strecke liegt der Obere Wellenkalk in ein und demselben Niveau mit dem Mittleren Buntsandstein [5]), in die Spalte sind zweifellos die jüngeren Schichten, Mulden bildend, bis zu einer wechselnden Tiefe eingesunken. Gerade hier bei Gerode wurde am Hopfenberg die Kreide zuerst i. J. 1847 aufgefunden und bald darauf von J. G. Bornemann [6]) beschrieben.

1) Vergl. die Bl. Gr.-Keula und Nieder-Orschla.
2) Auf Blatt Worbis.
3) K. von Seebach, Erl. zu Bl. Worbis, S. 5.
4) Vergleiche Lossens Harzkarte, welche s. das Ohmgebirge noch mit umfaßt, ferner die Blätter Gieboldehausen, Gerode und Worbis.
5) K. von Seebach und O. Speyer, Erl. zu Bl. Gerode, S. 12.
6) Neues Jahrb. für Mineralogie, 1851, S. 815 (Briefliche Mitteilung), und 1852, S. 1 ff.

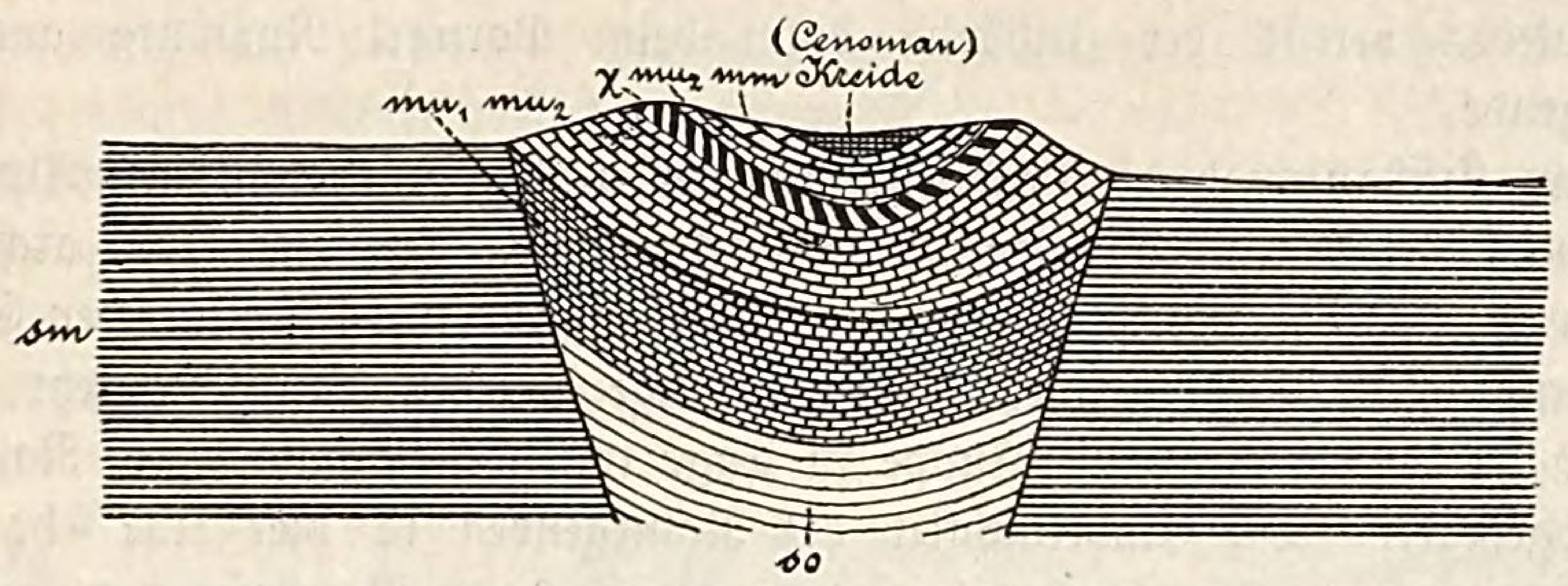


Fig. XLVII. Muldenförmige Einlagerung von Röt (so), Unterem nebst Mittlerem Muschelkalk und Kreide der Cenomanstufe in den Mittleren Buntsandstein bei Gerode (Grabeneinbruch). Nach O. Speyer.

Liegt hier wieder eine hochinteressante geologische Urkunde in einem ehemaligen Graben aufbewahrt vor und bezeugt die gewaltigen Beträge der Abwaschung, so ist andrerseits die ebenfalls isolierte Keuperscholle bei Kirchohmfeld im Sachsenthal, welche das Liegende der Plänerschichten bildet, gleichfalls ein anderer solcher Beleg; dieselbe ist durch eine weitere Scholle am Südrand des Blattes Nieder-Orschla mit dem Keuperbecken von Mühlhausen im S. noch einigermaßen verbunden; auch sonst wurden in der Nachbarschaft durch Giebelhausen noch Reste von Keuper aufgefunden, welche die weitere Verbreitung des Keupers nach N. zu bezeugen [1]). Es sind dies Roteisensteinknollen von Haselnuß- bis Walnußgröße, welche bei Urbach und über einen großen Teil des Oberen Muschelkalks ausgestreut bis nach Holzthalleben und die Gegend von Groß-Brüchter gefunden wurden.

Die Mulde des Ohmgebirges besitzt, wie erwähnt, auch nach S. zu eine Verlängerung; es ist dies die Leinefelder Mulde, welche von Stadt Worbis über Breitenbach bis Gernrode eine Muschelkalkbrücke nach dem Plateaurand des Dün zu bildet.

c) Das Kiffhäusergebirge und seine Ausläufer.

Dem Laufe der Wipper und Helme folgend, tritt uns hier inmitten weitausgedehnter Buntsandsteingebiete die bedeutendste tektonische Erscheinung wohl des ganzen Raumes zwischen Thüringerwald und Harz entgegen, das kleine, isoliert aufragende Kiffhäusergebirge. Schon viel weiter westlich machen sich im S. von Nordhausen mehrere in herzynischer Richtung angeordnete Sättel und Mulden in dem von den Orten Klein-Werther, Sundhausen, Uthleben, Hayn und dem Scherrn südlich von Groß-Wechsungen umschlossenen Buntsandsteingebiet bemerklich, welche als die westlichsten Wirkungen der Störungen im Bereiche des Kiffhäuser gelten dürfen: die Aufrichtung der Sandsteinschichten steigert sich hier bisweilen bis zur Zerreißung des Zusammenhanges [2]). Weiter nach O. beginnt

---

bis 34, mit Tafel; K. von Seebach, Nachr. d. Königl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, 1868, S. 128.

1) K. Giebelhausen, Erl. zu Bl. Groß-Keula, S. 4.

2) H. Eck, Erl. zu Bl. Hayn, S. 5.

bei Auleben bereits der Zechstein, dann beim Vorwerk Numburg auch das Rotliegende.

Im Kiffhäusergebirge liegt ein Rest der uralten mitteldeutschen Alpen vor uns; es bildet den nördlichsten für uns erkennbaren Teil von deren archäischen Massen (S. 94). Im N. finden wir die früher besprochenen kristallinischen Schiefer und Eruptivgesteine; auf diesem Grundgebirge wurden dann die jetzt in den höheren Teilen der Kiffhäusergruppe zu Tage tretenden Schichten des Rotliegenden abgelagert. Die Einheitlichkeit des Rotliegenden ist hier eine sehr große. Da in den oberen Porphyrkonglomeraten die jüngeren Porphyre von Halle als Geschiebe zahlreich vorkommen, so kann an eine Einschwemmung dieses Erosionsmateriales von O. oder SO. her gedacht werden[1]).

Die Schichten des Rotliegenden fallen schwach gegen S. ein; nach dem Südfuß des Gebirges hin macht sich im allgemeinen eine stärkere Neigung der Schichten bemerkbar. Ebenso ist es bei dem übergreifend aufgelagerten Zechstein; letzterer neigt sich namentlich nach W. zu stärker. Die Aehnlichkeit mit dem Schichtenbau an den Harzvorbergen ist so groß, daß die Annahme einer ursprünglich durchgehenden Ausdehnung der Zechsteinschichten vom Harz über die jetzige Goldene Aue und das Kiffhäusergebirge hinweg nicht zu bezweifeln ist[2]). Es erfolgte aber eine gewaltige Versenkung der Schichten in einen Grabenbruch zwischen Harz und Kiffhäusergebirge, welche den über dem Zechstein abgelagerten Buntsandstein in das Niveau des Grundgebirges brachte. Die Buntsandsteinschichten wurden vom Kiffhäusergebirge gänzlich und in den höheren Teilen auch noch die Zechsteinschichten allmählich hinweggewaschen und so die tieferen Schichten des Rotliegenden bloßgelegt, welche natürlich auch bereits einer starken Abtragung ausgesetzt waren, wie die vielen Erosionsprodukte der Goldenen Aue zeigen. Nur im S. ist die Abtragung noch nicht bis zum Rotliegenden vorgedrungen; hier liegen daher die Zechsteinschichten noch in großer Ausdehnung zu Tage, brechen aber am Schluß an einer unbedeutenden Verwerfung ab, welche von Frankenhausen aus nach W. bis Rottleben reicht, nach O. zu jedoch bald aufhört: die steile Stellung eines schmalen Streifens der Tertiärformation macht die Störung kenntlich und zeigt, daß Tertiärschichten an ihr beteiligt sind; am auffälligsten ist dieselbe in Frankenhausen selbst beim Vergleich der am Fuß des Hausmannsturmes zu Tage ausstreichenden Stinkschiefer des Zechsteins mit der durch das Bohrloch festgestellten Tiefe derselben[3]).

Somit ist also auch die Thalbildung auf der Südseite des Kiffhäusergebirges eine Versenkungserscheinung, bei welcher die

---

1) Ueber das Kiffhäusergebirge s. die Bl. Heringen, Kelbra, Frankenhausen und Artern, sowie die Profile von Fr. Moesta. — Ueber das Porphyrmaterial im Rotliegenden s. die Erl. zu Bl. Kelbra, S. 6—8. Vergleiche auch die ältere Arbeit von Girard, Ueber den Bau des Kiffhäusergeb., N. Jb. f. Min. 1847, S. 687 ff.

2) Vergleiche die Begleitnote zu den Profilen, Bl. Kelbra, S. 54, ferner die Profile und Karten.

3) Die näheren Angaben über die Bohrungsergebnisse sind im Anhang zu Blatt Frankenhausen, S. 32 ff., mitgeteilt.

Auswaschung von mächtigen Steinsalz- und Gipslagern der Zechsteinformation eine bedeutende Rolle gespielt haben mag [1]).

Einen Ueberblick des gesamten Schichtenaufbaues gewähren die beiden von der geologischen Landesanstalt veröffentlichten Profile [2]), namentlich tritt das Verhältnis des Kiffhäusergebirges zu den beiden Dislokationsthälern im N. und S. auf ihnen sehr schön hervor, weil die Profile ohne Ueberhöhung ausgeführt wurden.

Das kleinere Profil ist vom Goldenen Mann [3]) bei der Rothenburg im N. bis zur Ruine Falkenburg über der Barbarossahöhle nach dem S.-Rand gelegt; das größere reicht aber vom Harz bei Questenberg (auf Blatt Schwenda) über den Kiffhäuser bis Frankenhausen und von hier mit einer etwas veränderten Richtung über die Hainleite hinweg bis in das Thüringer Becken hinein; das Südende liegt bei Ottenhausen (auf Blatt Kindelbrück). Die Aenderungen hinsichtlich des Grundgebirges, welche von E. Dathe herrühren, konnten auf den beiden Profilen nicht mehr berücksichtigt werden.

F. Moesta hat nun die Sprunghöhe der Hauptverwerfung am N.-Ende des Kiffhäusergebirges zu bestimmen versucht; dieselbe ergiebt sich annähernd aus der Mächtigkeit der Buntsandsteinformation im Thale von Sittendorf unter der Rothenburg und dem Abstand bis zu derjenigen Höhe über dem heutigen Gebirge, bei welcher der Buntsandstein auftreten würde. Moesta nimmt den zu Tage liegenden Mittleren Buntsandstein zu 170 m mächtig an, den darunter liegenden Unteren zu 190 m, so daß hiernach die Zechsteinformation in 340 bis 380 m Tiefe unter der Thalsohle lagern würde. Letztere in das Niveau der heutigen Zechsteinablagerungen auf die Höhe des Kiffhäusergebirges gehoben, ergiebt für die Verwerfung eine Sprunghöhe von 750 m [4]).

Die Verwerfungskluft selbst ist durch nachgestürzte Schichtentrümmer in unregelmäßiger Lagerung ausgefüllt; es sind z. B. die steilstehenden Fetzen der Zechsteinformation in dieselbe eingeklemmt [5]). —

SO. vom Kiffhäuser treten noch an mehreren Stellen einzelne Reste der Zechsteinformation, teilweise auch des Rotliegenden hervor, mithin hat sich die Einsenkung noch weiter nach SO. hin vollzogen; hier haben jedoch die in höherem Niveau stehengebliebenen Zechsteinschichten der Abtragung nicht den Widerstand geleistet, wie die härteren Schichten des Rotliegenden am Kiffhäuser; sie sind daher größtenteils von der Oberfläche verschwunden, ja die Rollen sind hier geradezu vertauscht, indem der abgesunkene Buntsandstein hier als Erhabenheit mit gebirgsähnlichem Abfall erscheint in der Wüste und dem Ziegel-

---

1) Erl. zu Bl. Frankenhausen, S. 1. Diese relativ unbedeutende Spalte ist auf dem Profil (Tafel II) nicht dargestellt.

2) F. Moesta, Erl. zu Bl. Kelbra.

3) Der „Goldene Mann" war ein durch die Steinbrecherarbeiten seit längerer Zeit schon beseitigtes Steingebilde auf der ö. Wand der jetzt sehr erweiterten Felsschlucht des Steinthales; im Glanze der Abendsonne glich die weithin sichtbare Klippe einem das Felsenthor bewachenden Riesen (Erl. zu Bl. Kelbra, S. 2).

4) Die Schichten des Buntsandsteins im Thale bei Sittendorf sind noch um das Maß der nachträglichen Steinsalz- und Gipsauswaschungen mehr gesunken. Vergl. Bl. Kelbra, S. 56.

5) Bl. Kelbra.

rodaer Forst einerseits, den Höhen der Finne andrerseits; an Stelle der einstigen Erhebungen sind durch die starke Abtragung größtenteils Vertiefungen im jetzigen Relief vorhanden; wir haben es also mit einem „Aufbruchbecken" zu thun [1]). Die erhaltenen Reste des älteren Gebirges sind folgende:

Bei Artern ist am Kirchhof noch eine ansehnliche Partie Gips erhalten geblieben; er gehört dem Oberen Zechstein an, doch bilden die Gipse des Oberen Zechsteins immer nur einzelne größere oder kleinere Teile, welche, durch den auf lokale Auswaschungen zurückzuführenden Zusammenbruch der hangenden Zechstein- und Buntsandsteinletten und nachfolgende Entrindung bloßgelegt, inselförmig aus den jüngeren Schichten, hier dem Unteren Buntsandstein, hervorragen [2]).

An anderen Stellen, wie um Ichstedt, treten durch die unterirdische Auswaschung der Gipse beträchtliche Erdfälle auf. Bei Artern liegt unter dem Gips des Oberen Zechsteins im Mittleren Zechstein ein etwa 130 m mächtiges Steinsalzlager; aus ihm entspringt die dortige Soolquelle [3]).

Eine Verwerfung läßt sich zwischen Esperstedt und Ichstedt im S. des Ichstedter Baches bis in den Buntsandstein verfolgen; auch nördlich von dem genanten Bache verläuft eine Dislokation, spitzwinkelig zum Streichen der Schichten [4]).

Ein recht beträchtlicher Rest der einstigen Erhebung ist der Bottendorfer Höhenzug, eine von NW. nach SO. sich hinziehende, elliptische Kuppe von 2000 Schritt Länge und 800 Schritt Breite [5]) zwischen Erdmannsdorf und Bottendorf; Gesteine des Rotliegenden erscheinen hier neben der Zechsteinformation und haben der Abtragung besser widerstanden als letztere. Nach NW. gehört noch ein durch Diluvialmassen von ihr abgetrennter Hügel zwischen Schönewerda und Kalbsrieth dazu; an dieser Stelle ist jedoch nur Zechstein vorhanden; endlich tritt noch weiter nach SO. jenseit Roßleben eine durch Anschwemmungen des Sülzebaches in zwei Teile geschiedene Zechsteinscholle hervor: auf dem Steilrand ihres weißen Gipsberges erhebt sich Burg Wendelstein [6]).

Hier erst erreicht das mit der Erhebung des Kiffhäusergebirges zusammenhängende Hervortreten der älteren Schichten seinen Abschluß nach SO. zu. Die Haupterhebung dieser aus dem diluvialen und alluvialen Schwemmland aufragenden Schollen permischer Gesteine bildet jedoch der Spatberg im N. von Bottendorf; es ziehen sich an ihm die Zechsteinschichten rings um die des Rotliegenden in der Mitte der Kuppe. Letzteres ragt jedoch nicht als einzelne Kuppe aus dem Zechstein hervor, sondern bildet ein Hufeisen, dessen südlicher Teil den nördlichen an Umfang bedeutend übertrifft [7]).

---

1) A. Penck, Das Deutsche Reich, S. 326, und oben S. 245.

2) In der Gipsmasse am Kirchhof zu Artern ist ein großer Gipsbruch angelegt. Erl. zu Bl. Artern, S. 4.

3) Die Ergebnisse der 1831—1848 von der preußischen Bergbehörde ausgeführten Bohrversuche sind im Anhang A zu Blatt Artern mitgeteilt. Die Soolquelle auf dem Kirchhof von Artern liefert in der Minute 120—130 Kubikfuß Soole, deren Salzgehalt 3,25 % beträgt. Sie hat die Gründung der Saline und des Soolbades veranlaßt.

4) F. Moesta, Erl. zu Bl. Artern, S. 5.

5) W. Dames, Erl. zu Bl. Ziegelroda, S. 2 und 5—7.

6) Bl. Wiehe.

7) Vergl. Erl. zu Bl. Ziegelroda, S. 5—7, und den Anhang. W. Dames führt die kuppenförmige Lagerung auf eine Hebung des Rotliegenden zurück, „welche die auflagernden Schichten erst hob und dann durchbrach". Die Lagerungsverhältnisse am Luftsattel des Spatberges werden eingehend beschrieben. Aus den im Anhange gemachten Mitteilungen geht hervor, daß der hier langezeit eifrigst betriebene Kupferschieferbergbau zahlreiche Schichtenstörungen aufgedeckt hat, sog. „Rücken", in der Längsrichtung der Zechsteinmulde zwischen den beiden Aesten des Hufeisens, welches vom Rotliegenden gebildet wird. Diese „Rücken" weisen annähernd saigere Sprung-

Abgesehen von diesen letzten Ausläufern der Kiffhäusergruppe sind permische Schichten erst wieder in der südöstlichen Fortsetzung des Harzes im sogen. Hornburger Sattel anzutreffen, welcher zungenartig in gleicher Richtung wie das Kiffhäusergebirge gegen die „thüringische Grenzplatte" zu sich vorschiebt. Die hier vorhandenen Lagerungsverhältnisse gehören jedoch bereits dem Mansfelder Grenzgebiet an. In Kürze sei Folgendes bemerkt [1]).

d) Der „Hornburger Sattel" oder die Thüringer Grenzhöhe.

An das östliche Ende des alten Harzgebirges legt sich zunächst eine wellige Hochebene nach SO. hin vor, in der Richtung von Annarode nach Blankenheim und Klosterrode [2]). Von dieser aus Oberem Rotliegenden gebildeten Hochebene geht nach NO. und SW. eine von den jüngeren Formationen eingenommene Abdachung aus; die Hochebene entspricht also einem nach SO. streichenden Sattel, welcher eine Fortsetzung im großen Hornburger Sattel oder dem Bischofsroder Höhenzuge findet [3]) (Seite 71).

Entblößt ist das Rotliegende fast nur an den Gehängen des Bischofsroder Höhenzuges, auf dem Rücken ist dasselbe durch Löß verdeckt. Die Schichten liegen hier fast horizontal oder haben dem Gehänge entsprechend eine flache Neigung, nur an einigen Stellen, wie im N. von Rothenschirmbach und am Otterberg im N. von Hornburg, nehmen sie eine steilere Neigung an [4]). Hingegen sind die am Rande auftretenden Zechsteinschichten meist sehr steil, ja fast senkrecht gestellt und durch Verwerfungen in SW.-NO.-Richtung abgeschnitten [5]). Auch zwischen Klosterrode und Bornstedt muß eine bedeutende Verwerfung stattgefunden haben, welche sich hier auch durch die ziemlich schroffe Thalbildung kundgiebt [6]).

e) Die Thüringer Grenzplatte (Plateau von Querfurt).

Auf der weiter nach SO. zu sich weithin ausbreitenden sogen. Thüringischen Grenzplatte sind die Schichten sehr regelmäßig gelagert: von dem Steilrand zwischen Querfurt, Steigra und der Höhe von Zscheiplitz und Freiburg a. U. im S. neigen sich die Schichten einerseits den Mansfelder Seen,

---

klüfte auf, welche das Kupferschieferflöz um 3—63 m verwerfen. Viele Quersprünge zerreißen dasselbe außerdem „gleichsam in tafelförmige Stücke". Es ist daher an ein staffelförmiges Absinken des Zechsteins zu denken; die Denudation hat dann bis auf das tiefere Rotliegende zurückgegriffen. Schon vor 1689 ging hier Bergbau um, von 1749—1848 besaß die Familie von Einsiedel das lebhaft betriebene Berg- und Hüttenwerk.

1) Vergleiche besonders die Blätter Mansfeld, Riestedt, Eisleben und Schraplau und Lossens Uebersichtskarte des Harzes (Oestliche Hälfte).

2) E. Kayser, F. Moesta und E. Weiß, Erl. zu Bl. Mansfeld, S. 1.

3) Bl. Riestedt und Bl. Schraplau.

4) O. Speyer, Erl. zu Bl. Schraplau, S. 3.

5) Von diesen auf Blatt Schraplau angegebenen Verwerfungen, besonders der ausgedehnteren im NW. von Hornburg, ist im Text nicht ausführlicher die Rede. — Zur Vervollständigung der Lagerungsverhältnisse im Gebiete der nach NO. zu gelegenen Mansfelder oder Eisleber Seen sei auf einen Parallelsattel zum Bischofsroder Höhenzug hingewiesen, welcher in der Richtung des Süßen Sees von Aseleben über Teutschenthal nach SO. im Buntsandstein verläuft (K. von Fritsch, Erl. zu Bl. Teutschenthal, S. 3). Derselbe scheidet die Lieskauer Muschelkalkmulde im NO. von der Esperstedt-Kukenburger im SW.

6) O. Speyer, Erl. zu Bl. Riestedt, S. 3.

gegen NO., andrerseits den Niederungen der Saale zwischen Weißenfels und der Gegend von Halle nach O. zu [1]).

An dem soeben bezeichneten Steilrand tritt der Muschelkalk überall hervor, während er auf dem Plateau selbst größtenteils von Diluvialgebilden und an verschiedenen Stellen unter diesen nochmals weithin sich ausdehnenden Tertiärschichten verhüllt ist. Manche Blätter, wie z. B. Schafstedt oder Freiburg, sind fast nur vom Diluvium eingenommen, höchstens die Flußeinrisse schließen hier den festen Untergrund auf.

Im SW. des Unstrutdurchbruches durch die hier weit nach NO. vorgeschobene Muschelkalkplatte treten sodann (auf Blatt Naumburg) mit der Annäherung an den Paß von Kösen bereits jene verwickelteren Lagerungsverhältnisse hervor, welche oben S. 275 erwähnt sind.

Die Tertiärschichten nehmen trotz ihrer weiten Verbreitung für die Ausgestaltung der Reliefverhältnisse eine nur untergeordnete Stellung ein.

Dieselben ruhen im östlichen und nordöstlichen Thüringen meist unmittelbar auf Buntsandstein auf: durch Absenkung ist z. B. in der Gegend von Naumburg der thüringische Triasboden mit seiner Unterstufe, dem Buntsandstein, in das Niveau des Tieflandes gekommen, durch Abrasion sind häufig die oberen Stockwerke der Trias verschwunden, oder nur einzelne Schollen von Muschelkalk noch erhalten, wie der Wellenkalk zu beiden Seiten des Wethauthales. Die oligozäne Braunkohle lagert daher auf Buntsandstein, ist meist jedoch verdeckt vom Diluvium. Im allgemeinen treten die Braunkohlenschichten nicht in höherem Niveau auf. „Das Unter-Oligozän (die Braunkohlenformation) hat augenscheinlich wellige Vertiefungen der vorher zu einer sanft undulierten Ebene gestalteten Landschaft ausgefüllt und so zur weiteren Nivellierung derselben beigetragen" [3]). Die Hauptmasse der Braunkohle liegt hier im NO., nach K. v. Fritsch in ungefähr 100 m jetziger Meereshöhe. Reichen triadische Schichten so hoch empor, so ist die Braunkohlenformation meist unvollkommen entwickelt und füllt daher kleinere Mulden und Vertiefungen aus. In den tieferen Lagen, d. h. unter 100 m Höhe, herrschen zumeist wieder triadische oder ältere Massen (nördlich von Halle) vor, doch ist in der Gegend von Amsdorf und Ober-Röblingen eine erhebliche Entwickelung der Braunkohlengebilde noch in tieferem Niveau als 100 m vorhanden [4]).

Die Lagerung derselben ist meist eine wenig geneigte bis ebene, nur lokale Lagerungsstörungen sind beobachtet [5]).

Trotz gegenwärtiger Trennung durch triadische Massen oder die Thalbildung sind dieselben ursprünglich hier im NO. in einem zusammenhängenden Wasserbecken, wahrscheinlich sogar im Meere gebildet, dessen Ablagerungen indes zum größten Teil schon vor der Diluvialzeit durch Erosion wieder abgetragen worden sind [6]). Doch sind keine Spuren von den vordiluvialen Erosionsrinnen mehr anzugeben; es scheint, als habe bei Beginn der diluvialen Absätze eine gleichmäßigere Ebene als in der Oligozän-

1) Vergl. außer den Blättern Eisleben, Riestedt, Schraplau besonders noch die Blätter Teutschenthal, Querfurt, Schafstedt, Freiburg, Naumburg und Stößen. Die Blätter Halle, Merseburg und Weißenfels sind noch nicht erschienen.

2) Verhandl. d. Berl. Gesellsch. f. Erdk. 1891, S. 431.

3) K. v. Fritsch, Erl. zu Blatt Teutschenthal, S. 3.

4) Ebenda, S. 4.

5) z. B. in der fiskalischen Grube Langenbogen auf Bl. Teutschenthal, a. a. O., S. 4; vergleiche das Profil der Braunkohlenschichten auf Blatt Artern u. s. w.

6) Ebenda, S. 4. E. E. Schmid, Ueber das Vorkommen tertiärer Meereskonchylien bei Buttstedt in Thüringen (Ztschr. d. d. geol. Ges. 1867, S. 502). O. Speyer berichtet (Erl. zu Bl. Querfurt, S. 13) über derartige Funde bei Leimbach.

zeit[1]) bestanden. Durch Halle setzt eine ausgedehnte Verwerfung hindurch; dieselbe schneidet die älteren Schichten im N. von der Trias im S. ab. Die südlich liegenden Schichtenteile sind eingesunken, so daß das Karbon durch die Bohrlöcher von Dürrenberg und Schladebach erst in erheblicher Tiefe angetroffen ist. Die Verwerfungsspalte selbst öffnet den aus der Tiefe hervortretenden Soolquellen, denen Halle Namen und Entstehung verdankt, den Weg zur Oberfläche.

Die Tiefbohrungen in der Umgegend von Halle haben wesentlich zur Klärung unserer Kenntnis des Gebirgsbaues beigetragen. Das tiefste dieser Bohrlöcher, das bei Schladebach, ist zugleich das tiefste Bohrloch der Erde: es besitzt die Tiefe von 1748 m[2]).

Einundzwanzigstes Kapitel.

Die jüngere Tertiärzeit und die Quartärperiode.

Wir haben nunmehr die Entwickelung des thüringischen Bodens verfolgt bis zu jenem Abschnitt der älteren Tertiärzeit, in welchem die Grundzüge der heutigen Bodengestalt sich herausbildeten. Es erübrigt noch, auf die Veränderungen hinzuweisen, welche seitdem eingetreten sind.

1) Mit den bedeutenden Senkungen in den Vorlanden hängt vielleicht ein von manchen Seiten behauptetes nochmaliges, wenn auch nur kürzere Zeit andauerndes Vordringen des Meeres zur Mitteloligozänzeit zusammen, doch mag dasselbe nur die tieferen Gegenden überdeckt haben. An ursprünglicher Ablagerungsstelle sind überhaupt mitteloligozäne Meeresablagerungen bis jetzt noch nicht aufgefunden worden, man kennt nur dahin gehörige Meereskonchylien aus einigen Diluvialsanden von Thüringen[3]).

2) Welche gewaltigen Beträge die Abtragung seitdem in den folgenden Aeonen erreicht hat, dafür haben wir besonders aus dem südlichen Vorland eingehende Untersuchungen; wir haben hier gute Anhaltspunkte durch die Basaltgesteine Südthüringens.

Im Anschluß an die von ihm näher erforschten Störungen im Kreis Schmalkalden hat H. Bücking für ein bestimmtes Gebiet die Beträge der allgemeinen Abtragung ziffermäßig zu bestimmen versucht. Die in den oben beschriebenen Störungen erhaltenen Muschelkalkreste beweisen die frühere große Ausbreitung derselben in solchen Gebieten, in welchen heute nur Buntsandstein zu finden ist: wir haben uns in dem letzteren nicht nur die Thaleinschnitte ausgefüllt zu denken, sondern haben auch noch ein mächtiges Schichtensystem von Buntsandstein und Muschelkalk darüber zu ergänzen. H. Bücking hat nun für jenes Gebiet Minimalwerte der Abtragung berechnet, aber

---

1) K. v. Fritsch, a. a. O., S. 4.

2) F. Beyschlag, Führer von Halle, S. 15.

3) Vergl. E. E. Schmid, Ueber das Vorkommen tertiärer Meereskonchylien bei Buttstedt i. Th. Ztschr. d. d. geol. Ges. XIX, 1867, S. 502 ff.

auch diese sind noch von erstaunlicher Größe. Nach ihm darf man aus dem Auftreten der Wellenkalke zwischen dem Kleinen Dolmar und dem Katzenstein, dann weiter nördlich am Steinkopf bei Heßles den Schluß ziehen, daß einst eine zusammenhängende Wellenkalkdecke vom Kleinen Dolmar bis in die Gegend von Heßles reichte, welche Röt und Mittleren Buntsandstein überlagerte. Diese Ablagerung hing zweifellos mit dem Muschelkalk vom Großen Dolmar bei Meiningen zusammen; er verbreitete sich andrerseits auch nach W. bis Wasungen, da hier eine tief eingesunkene Partie von Wellenkalk erhalten blieb; ebensowenig kann der Zusammenhang dieser Muschelkalkdecke auf der rechten Werraseite mit der Muschelkalkmulde im W. der Werra zwischen Rohrdorf und Urnshausen, sowie mit dem Muschelkalk bezweifelt werden, welcher unter dem Basalt des Bleß, der Stoffelskuppe, bei Roßdorf auftritt[1]). Merkwürdig ist auch eine im Basalt von Vitzeroda auftretende Scholle von Buntsandstein und Muschelkalk, letzterer natürlich auch ein Beleg für die ehemalige ausgebreitete Muschelkalkdecke[2]).

Das Gebiet umfaßt ca. 80 qkm: es wird begrenzt im Westen von der Werra zwischen Walldorf bis Wernshausen, im Norden von Schmalkalde und dem Thal der Stille, im Osten vom Schwarzathal von Steinbach-Hallenberg bis Schwarza, im Süden durch eine Linie von Schwarza über Metzels nach W. hin.

Die Summe der hier durch die jetzigen Thalbildungen fortgeführten Massen beträgt mindestens zwischen 4 und 5 Milliarden cbm Sandstein (4495 Millionen cbm). Dazu kommen die über den heutigen Thalrändern verschwundenen Gesteinsmassen: 6555 Millionen cbm Sandstein, 8131 Millionen cbm Röt, die Mächtigkeit zu 75 m gerechnet, und 7047 Millionen cbm Muschelkalk, die Mächtigkeit bis zu den Terebratelbänken zu 65 m gerechnet; im ganzen wurden also mindestens 26228 Mill. cbm Material denudiert, teils mechanisch fortgerissen, teils chemisch gelöst; dasselbe würde eine Fläche von 466 Quadratmeilen 1 m hoch bedecken: 200 Quadratmeilen Sand, etwa 140 Q.-M. Röt und etwa 126 Q.-M. Kalkablagerungen. Diese Zahlenwerte bleiben jedoch noch bedeutend hinter der Wirklichkeit zurück, da am Großen Dolmar über dem Wellenkalk noch Mittlerer und Oberer Muschelkalk sowie Lettenkohle und Gipskeuper, ja höchst wahrscheinlich auch Tertiär liegt und diese jüngeren Schichten gewiß auch eine weitere Verbreitung nach N. und W. hin besessen haben werden.

So sind also seit dem Ende der Tertiärzeit gewaltige Erosionsmassen aus der weiteren Umgebung von Meiningen fortgeführt worden, für die Striche im S. und W. des Großen Dolmar haben noch weit größere Abtragungen stattgefunden als im N. und NW. desselben, da zwischen den jüngeren Sedimenten an der Geba und an den Höhen von Oberkatz einerseits, am Dolmar und der sogen. Marisfelder Mulde andrerseits einst sicher Zusammenhang bestanden hat. Die älteren fränkischen Keupersedimente waren bis zum heutigen Nordrand des Muschelkalkplateaus und wohl noch darüber hinaus abgelagert, das isolierte Vorkommen des weißen Stubensandsteins und der noch jüngeren Rhätsandsteine unter dem Basalt des Großen Gleichbergs beweist ja hinreichend die einstige weite Verbreitung der jüngeren Keupersedimente.

---

1) Ueber die Art der Berechnung vergl. H. Bücking, Jb. d. geol. L.-Anst. für 1880, S. 98—102.

2) A. von Könen, Erl. z. Bl. Vacha, S. 14.

Wie aus diesem Beispiel hervorgeht, sind die Veränderungen, welche die Erdoberfläche in unserem Gebiet seit der Tertiärzeit erlitten hat, doch sehr bedeutende gewesen, am stärksten im Gebiet des ausgedehnten Horstes des Thüringerwaldes, welcher nicht nur seine gesamte mesozoische Sedimentdecke mitsamt dem darunter liegenden Zechstein bis auf verschwindende Reste eingebüßt hat, sondern auch bereits an dem Felsengerüst des herauspräparierten Grundgebirges ungeheure Materialverluste erlitten hat. Dies beweisen die riesigen Ansammlungen von Thüringerwaldschotter auf der Thüringischen Hochebene nördlich Crawinkel, bei Gotha u. a. O.

Im Thüringischen Senkungsfeld hat die Denudation in ähnlicher Weise große Gesteinsmassen weggeführt, wenn wir hier auch keine ziffermäßigen Nachweise besitzen.

Für das Untere Eichsfeld schätzt A. von Könen die Abtragung der Oberfläche auf etwa 400—500 m. Nehmen wir die Bildung der dort auftretenden Grabenbrüche als spätestens bis zur Miozänzeit erfolgt an, so muß, nach den eingestürzten Schichten zu urteilen, über den heute an den Rändern der Spalten erscheinenden Schichten noch ziemlich gleichmäßig Keuper und Lias gelegen haben, welche bei Göttingen über 300 m mächtig sind. Sie sind damals in die Grabenbrüche eingestürzt und fehlen jetzt auf den Plateaus ganz; auf einzelnen, wie auf der Plesse, fehlen auch noch etwa 100 m Muschelkalk, so daß 400—500 m weggeführt sind [1]).

Eine interessante Perspektive auf die ganz gewaltige stattgefundene Denudation eröffnet die oben dargelegte Anordnung der Schichten in ihrem erzgebirgischen Staffelaufbau: vom Schiefergebirge des Vogtlandes sind die Zechstein- und Triasschichten fortgewaschen bis auf die Muschelkalkscholle bei Greiz.

Vom heutigen südöstlichen Buntsandsteingebiet der Saal-Elsterplatte ist die Muschelkalkdecke auch bereits ziemlich abgenagt, nur die herzynischen Einbrüche nördlich von Saalfeld und an der Leuchtenburg haben einige erhebliche Schollen erhalten, welche aber durch die weit vorgeschrittene Abtragung ringsum nicht mehr zwischen Verwerfungsspalten in der Tiefe eingeklemmt erscheinen, sondern, durch die Denudation einst bloßgelegt, durch ihre weit härtere Gesteinsbeschaffenheit der Abtragung erfolgreicheren Widerstand leisteten als die weicheren Buntsandsteinschichten und nunmehr als herauspräparierte Reste über die weit stärker abgetragenen Buntsandsteinhöhen als leuchtende Zinnen weithin hervortreten. Nach Jena zu stellt der Muschelkalk auch östlich der Saale schon eine kompaktere Platte dar, westlich der Saale tritt aber die Formation erst in ihrer vollen Entwickelung auf. Hier bereits zeigen sich die ersten erhalten gebliebenen kleinen Keuperschollen bei Jena (beim Jägerhaus und am Ziskauer Thal), doch erst längs der genannten von Lehnstedt zur Ilm ziehenden NO.-Mulde von der Linie Isserstedt-Vierzehnheiligen-Krippendorf-Nerkewitz gewinnt der Kohlenkeuper eine bedeutendere Entwickelung, bis schließlich jenseits des angedeuteten erzgebirgischen Ettersberg-Abrutsches in

1) A. von Könen, Göttinger Nachrichten 1888, Nr. 9.

der Zentralmulde auch höhere Glieder des Keupers hinzukommen. Aber auch hier sind die Rhätablagerungen gleich denen der unteren Juraformation bereits gänzlich verschwunden, nur in einigen herzynischen Grabeneinbrüchen bei Eisenach und Gotha sind von ihnen dürftige Reste erhalten geblieben. Hier wiederholt sich übrigens genau die analoge Erscheinung wie beim Saalfelder Kulm und bei der Leuchtenburg: was ursprünglich infolge der Grabenversenkung in tieferem Niveau war als die Umgebung, hat schließlich infolge seiner Gesteinsbeschaffenheit der Abtragung länger widerstanden und überragt jetzt, weil die Rhätsandsteine härter sind als ihre Umgebung, noch in einzelnen ruinenhaften Ueberbleibseln am Seeberg, Röhnberg, den drei Gleichen und auf der Bittstedter Höhe, die Umgegend und bildet so eine wichtige Urkunde für die geologische Entwickelung Innerthüringens.

3) Es läßt sich in dem jüngsten Abschnitt der Tertiärepoche, in der Pliozänzeit, bereits einigermaßen die Hydrographie unseres Gebietes verfolgen. Die alten oligozänen Flußläufe erhalten sich im Pliozän teilweise, besonders im O. haben sich die Oligozänflüsse in gleicher oder nahezu gleicher Richtung weiter entwickelt; hier blieb das alte Abrasionsplateau mit seinen uralten Abdachungsverhältnissen am ungestörtesten erhalten, während im Bereich der großen vertikalen Veränderungen die alten Flußläufe, wie es scheint, zum größeren Teil verlegt wurden und dafür neue Flußläufe sich ausbildeten.

4) Die Spezialforschung hat kaum begonnen, diesem schwierigen Gebiet sich zuzuwenden, doch wird mit der fortschreitenden Einzelaufnahme auch auf diese Fragen ein helleres Licht fallen. Wir sind zur Zeit nicht in der Lage, die pliozänen Flüsse unseres Gebietes im einzelnen verfolgen zu können. Wenden wir uns daher gleich zu den Wirkungen der diluvialen Vergletscherung und verbinden die vorhandenen Beobachtungen über pliozäne Flußablagerungen mit denen der Postglazialzeit (im 22. Kapitel).

Die von mehreren Forschern behauptete Bildung von Gletschern in den Thüringischen Gebirgen entbehrt, wie wir im 9. Kapitel dargelegt haben, jeder gesicherten Grundlage.

Hingegen konnten wir besonders aus Ostthüringen die direkten Spuren einer mächtigen Eisbedeckung nachweisen, welche von N. her tief in unser Gebiet hineinragte, auch ist Thüringen, wie wir sahen, ziemlich reich an Funden, welche die allgemeine Depression des Eiszeitklimas durch die in unserer Gegend einheimische hochnordische Tierwelt bezeugen. K. Th. Liebe u. A. haben die Fauna der Diluvialzeit durch ihre Beobachtungen klargestellt, neuerdings hat namentlich A. Nehring die biologischen Verhältnisse erörtert, welche gegen Ende der Glazialperiode seit dem Abschmelzen des Inlandeises bis zur Schwelle der historischen Zeit in Mitteleuropa geherrscht haben. Es kommt bei diesen Studien der Wert biologischer Beobachtungen aus entsprechenden Gebieten der Gegenwart für die Rekonstruktion der Beschaffenheit unserer Gegenden in der zunächst hinter uns liegenden Entwickelungsperiode der Erde zur vollsten Geltung[1]).

1) Vergl. auch die Besprechung in Petermanns Mitteilungen (Litteraturbericht v. 1891,

Das Zusammenleben menschlicher Bewohner mit den großen diluvialen Säugetieren Mitteleuropas ist auch für unser Gebiet sicher bezeugt, vor allem durch die Funde bei Taubach. A. Portis hat eine anschauliche Schilderung entworfen, wie man sich die Gegend von Weimar nach Beendigung der Eiszeit etwa vorstellen kann. Er sagt ungefähr Folgendes[1]):

Am Ende der Eiszeit war nördlich der heutigen Stadt Weimar das Ilmthal durch einen Querdamm geschlossen, da die Ilm ihre Gewässer zu einem langgezogenen Seebecken aufgestaut hatte. Außer der Ilm, welche hauptsächlich das Wasserbecken von ca. 15 m Tiefe bildete, mündeten in dasselbe noch einige kleinere Bäche, welche, aus Muschelkalkgebieten kommend, viel kohlensauren Kalk enthielten; sie verloren denselben, sobald sie in den See eingetreten waren. Hier schlug sich sandiger Kalktuff nieder, in welchen sich alles das einbettete, was zufällig in den See fiel. Hatte der Absatz sich so weit erhöht, daß Sumpfpflanzen auf ihm wachsen konnten, so beschleunigten diese den Kalkniederschlag, welcher sich auf ihnen absetzte, namentlich an den Armleuchtergewächsen (Characeen) u. a. Der See wurde zum Sumpf, auch schnitt sich die Ilm nach und nach in den Damm ein, der Wasserspiegel sank mehr und mehr. Nachdem der Fluß die festen Kalktuffe durchnagt, floß er im sandigen Tuff dahin und schnitt sich bis zum darunterliegenden Diluvialschotter ein; vom Kalktuff blieben nur einzelne hohe Terrassen und senkrechte Wände, wie solche heute bei Weimar und Taubach zu sehen sind.

Auf der Stelle von Taubach lag ein primitives Dorf; die Reste der Mahlzeiten, einzelne Geräte gerieten in den See, wurden in den sandigen Kalktuff eingeschlossen und so erhalten. Als später der feste Kalktuff sich absetzte, welcher die konservierende Decke bildet, d. h. als der See zum Sumpfe wurde, verlegte man die Ansiedelung anderswohin; an Stelle der Tierknochen treten nun viele Land- und Sumpfkonchylien auf, und noch später setzte die Ilm ihre rezenten Bildungen ab.

5) Folgen wir nunmehr A. Nehring durch die einzelnen Entwickelungsphasen der Postglazialzeit:

Mit dem allmählichen Schwinden der Eiszeit wandern neue Pflanzen- und Tierformen in Mitteleuropa ein, welche zwar zunächst noch mit den nordischen Tieren zusammenleben, aber doch schon auf das Anbrechen neuer klimatischer Verhältnisse hinweisen: höchstwahrscheinlich folgte zunächst eine Periode, welche durch die weite Ausdehnung von Tundren charakterisiert war.

Typische Bewohner der heutigen Tundren waren damals in Thüringen zu Hause, so das Rentier (Cervus Tarandus), der Halsband-Lemming (Myodes torquatus), der Lemming vom Ob (Myodes obensis).

Auf diese Periode vorherrschender Tundren folgte eine Zeit mit kontinentalerem Klimagepräge, welche durch die Verbreitung von Pflanzen und Tierformen, wie sie den heutigen Steppen SO.-Europas und SW.-Sibiriens eigen sind, ausgezeichnet war. Nehring warnt davor, sich die heutigen Steppen, wie dies noch häufig geschieht, zu wüstenähnlich auszumalen und durch einseitige Uebertreibungen sich über die Mannigfaltigkeit ihrer

S. 186 u. 187) sowie die wertvollen Ergänzungen zu Nehrings Uebersicht der heutigen Tundren und Steppen, welche Fr. Th. Köppen im „Ausland" 1891, Nr. 30 durch Heranziehung der in russischer Sprache veröffentlichten Werke beibringt.

1) A. Portis, Ueber die Osteologie von Rhinoceros Merckii, Jäg. und über die diluviale Säugetierfauna von Taubach bei Weimar, Paläontographica, Bd. 25, Kassel 1878, S. 159.

Naturverhältnisse irreführen zu lassen. Auch in den heutigen subarktischen Steppen leben viele Tierformen, welche bei uns mehr an den Wald gebunden erscheinen.

Typische Steppentiere sind aus jener Zeit zahlreich für unser Gebiet beobachtet: so das Steppen-Stachelwein, der Große Pferdespringer, der Rötliche Ziesel, Zwergpfeifhase, Steppenfeldmäuse, mehrere Hamsterarten, Bobak und Murmeltier, das Dschiggetai u. a. m.

Manches weist auf ein extremes Klima, besonders auf größere Winterkälte gegen Ende der jüngeren postglazialen Diluvialzeit hin; übrigens sind auch heute noch Reste jener Steppenperiode, namentlich in der heimischen Pflanzenwelt, wie z. B. in den oasenartig im mitteldeutschen Binnenland auftretenden Salzpflanzen und sonstigen Steppenformen (Stipagräser, Andropogon u. a. m.) erhalten geblieben. (Näheres später in Band II.)

Allmählich wich aber auch die Steppe mehr und mehr zurück vor dem Walde, welcher auch in der Zeit der vorwiegenden Steppe natürlich nicht ganz gefehlt hat, nunmehr aber wohl namentlich von den Gebirgen her sich auch über das offene Vorland weithin ausdehnte.

Steppentiere sind, wie schon aus den bisher angeführten Fundorten hervorgeht, namentlich in Ostthüringen nachgewiesen, so daß der Thüringerwald und das ihm zunächst liegende Vorland wohl auch während der Postglazialzeit von zusammenhängenden Waldungen bedeckt war.

Als Typus für das Waldleben kann das Eichhörnchen gelten, von welchem ein Rest von diluvialem Aussehen nur am Roten Berg bei Saalfeld in den sogen. „Fuchslöchern" gefunden wurde. Derselbe ist vielleicht jedoch jüngeren Ursprungs. Zur Unterscheidung bestimmter Niveaus ist hier aber diese Schicht viel zu dünn; an solchen Stellen mit geringer vertikaler Entwickelung darf die Gleichzeitigkeit der gefundenen Reste nicht ohne weiteres gefolgert werden [1]). Die aufgefundenen Reste von sehr großen Hirschen, welche Liebe als Cervus elaphus-canadensis bezeichnet hat, um damit ihre Aehnlichkeit mit dem kanadischen Wapitihirsch (C. canadensis) hervorzuheben, sind übrigens nach A. Nehring nicht mit dem Wapiti, sondern eher mit den großen elaphus-artigen Hirscharten Zentralasiens, wie z. B. mit Cervus eustephanus, zu vergleichen [2]).

Im ganzen führen uns diese Funde bereits an die Schwelle der Gegenwart, in die heutige Waldperiode hinüber. Die von Ur und Schelch [3]), von Hirschen und Eichhörnchen bewohnten Urwälder, welche nach dem Zurückweichen der Steppen auch nach O. hin die ebeneren Gegenden einnahmen, bezeichnen den Beginn der historischen Zeit.

1) Nehring, a. a. O., S. 162 und 198. Bei Saalfeld ist übrigens auch der Maulwurf Talpa europaea im Diluvium gefunden, ebenso Fossilreste vom Hermelin, Foetorius erminea, Wiesel, F. vulgaris, und Iltis, F. putorius.

2) Vergl. Nehring, a. a. O., S. 203.

3) Der „Schelch" der Nibelungen ist wohl kein Riesenhirsch, wie häufig angenommen wird, sondern eher ein alter starker Elch (Elentier). Der Riesenhirsch hat nicht bis in die frühhistorische Zeit hinein gelebt, wenigstens nicht bei uns, höchstens in Irland. Nehring, a. a. O., S. 205.

Zweiundzwanzigstes Kapitel.

Die Ausgestaltung der heutigen Flußläufe.

Nach dem kurzen Ueberblick der jüngsten Entwickelungsphasen, welche unser Gebiet durchlaufen hat, dürfte es am Platze sein, noch auf eine spezielle Gruppe von Vorgängen und Erscheinungsformen hinzuweisen, welche für die heutige Gestaltung des Reliefbildes von hervorragender Bedeutung sind, auf die Ausgestaltung der jetzt vorliegendeu hydrographischen Verhältnisse.

Erst jetzt, nachdem wir den Gebirgsbau Thüringens überblicken, können wir diese schwierigen Verhältnisse besser zu verstehen hoffen, erst jetzt vermögen wir zu prüfen, ob und wie weit bei den einzelnen Wasserläufen ein genetischer Zusammenhang mit wichtigen tektonischen Linien vorhanden ist oder nicht.

Es fehlt noch an zusammenhängenden, vergleichenden Untersuchungen [1]) über die Entwickelungsgeschichte der Gewässer Thüringens, eine dankbare, aber auch schwierige Aufgabe, da jedes Flußgebiet, da jede einzelne Wasserader dem Forscher manches Problem zur Lösung aufgiebt; doch beginnt man in jüngster Zeit diesen Fragen eine erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden, so daß schon viele wertvolle Einzelbeobachtungen über unser Gebiet vorliegen.

Hier kann es sich nur um einen kurzen Ueberblick handeln unter Hervorhebung der am besten bekannten Einzelfälle [2]).

1. Die Flüsse des Gebirges.

Greifen wir zunächst aus dem Schiefergebirge einen Spezialfall heraus, den Lauf der Schwarza, so ist die mittlere Richtung des Schwarzathales bis zum Gebirgsaustritt der allgemeinen Streichungsrichtung parallel; es mag daher ehemals der Charakter als Längsthal im geologischen Sinne hervorgetreten und die allererste Anlage durch den Verlauf von Sattel- und Muldenbiegungen längst abgetragener Schichten vorgezeichnet gewesen sein. Die oberste westöstliche Thalstrecke, von Scheibe nach Langenbach, fällt hingegen ungefähr in die Richtung jener Verwerfungen, welche die Erhaltung der Zechstein- und Buntsandsteinschollen östlich von Scheibe bewirkt haben [3]).

1) H. Pröscholdt, Thalbildung des Vibrabaches, in Ztschr. d. d. Geol. Ges. 1882, S. 674.

2) Von der einschlägigen Litteratur sind außer einer Anzahl von Erläuterungen zu den Blättern der geologischen Landesaufnahme namentlich folgende Arbeiten zu nennen: E. E. Schmid, Die hydrographischen Verhältnisse in Thüringen, Mitt. d. Geogr. Ges. zu Jena I, 1882, S. 110—115 (sowie dessen Aufsatz in der Ztschr. d. d. Geol. Ges. 1867, S. 52 ff.), H. Pröscholdt, Ueber Thalbildung im oberen Werragebiet, ebenda, VIII, 1889, S. 64—70, und derselbe, im Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1889, S. 1—20 (mit einer Karte), hier auch die ältere Litteratur über das Werragebiet; derselbe, Der Thüringerwald, a. a. O., S. 364—375; M. Jäschke, Das Meißnerland, a. a. O., III, 1889.

3) Loretz, Beitrag zur Kenntnis der kambrisch-phyllitischen Schieferreihe im Thüringer-

H. Loretz weist ferner noch auf Terrassenbildungen an beiden Seiten des langen Schwarzathales hin[1]). Man findet, wenn man quer zur Thalrichtung die Berghöhen ersteigt, sehr merkliche Verflachungen der Gehänge mit steilerer Neigung aufwärts wie abwärts und zwar mehrfach übereinander. Trotz ihrer Abwitterung und Entblößung von Schotter kann man dieselben doch kaum anders wie als Reste alter Thalstufen auffassen. Sie sind am Wurzelberg wiederholt bemerklich, ebenso am Lindig und weiter abwärts im Schwarzathal. Derartige Bildungen fehlen sonst in den Thälern des Thüringerwaldes bei dem kurzen Lauf der Gewässer und ihrem starken Gefälle. Nur an der Loquitz sind ebenfalls einige kleine Terrassen vorhanden

Die anderen größeren Thüringerwaldthäler im Schiefergebirge, wie das Sormitz-, Loquitz-, obere Haßlachthal, sind wahrscheinlich aus Stücken von sehr verschiedener Entstehung zusammengesetzt.

Jedes Thal und jedes Thälchen, so äußert sich Gümbel[2]), hat eine lange, inhaltreiche Geschichte. Außer den SW.-NO.-Falten und den Querbrüchen in NW.-SO.-Richtung wirkten noch viele Faktoren mit: Härtegrad der Gesteine, der Neigungswinkel, die Natur der losgelösten und da und dort abgesetzten Massen. Bemerkenswert ist aber der parallele Verlauf der Frankenwaldthäler senkrecht zur Gebirgsachse; eigentümlich und für den Wechsel der beiden gebirgsbildenden Kräfte, der erzgebirgischen und herzynischen, charakteristisch ist das rechtwinkelige Abbiegen der Flüsse, z. B. der Saale zwischen Hof und Blankenstein: SW.-NO. und SO.-NW. sind die beiden Hauptrichtungen des Flußlaufes; zwischen beiden schwanken sie hin und her, am Rand ist mehr die SO.-NW.-Richtung vorherrschend.

An einer anderen Stelle bemerkt dieser hochverdiente Forscher: „Die Mulden zwischen den erzgebirgischen Sätteln haben den heutigen Thälern wenigstens die ersten Richtungen vorgezeichnet. Dazu kamen Querspalten. Aus der Kombination der vorwiegend SW.-NO.-, untergeordnet der SO.-NW.-Linien, entwickelte sich unter den Spülungs-, Auswaschungs- und Ausnagungserscheinungen der späteren geologischen Zeitabschnitte das heutige, scheinbar völlig gesetzlose Netz von Wasseradern." Sehr bedeutend hat die Erosion innerhalb der bandförmig hervortretenden silurischen und devonischen Schichten gearbeitet, es hat sich hier durch die leichte Zerstörbarkeit der kalkigen Schichten oder Einlagen eine deutlich hervortretende Bildung von Längsthälern vollzogen. Dieselbe übersetzt in niedrigen Päßen die von der Firstlinie des Gebirges nach S. ziehenden langen Bergrücken und wird durch sie in einzelne Abschnitte zerlegt, welche als Seitenthäler von den nach S. ziehenden Hauptthälern aufgenommen werden[3]).

Mit Recht hebt H. Pröscholdt[4]) die eigentümliche Beschaffenheit der

---

wald, Jahrb. d. geol. L.-Anst. f. 1881, S. 254, und Erläuterungen zu Bl. Steinheid. Auch die Bildung des oberen Göritzthales hängt mit diesen Verwerfungen zusammen.

1) Ebenda, S. 258.

2) Gümbel, Das Fichtelgebirge, S. 647.

3) Heim (Coburger Gymnasialprogramm 1890).

4) Der Thüringerwald, a. a. O., S. 366.

Wasserscheiden hervor, welche mit dem Thüringerwald zusammenhängen. Das Gebirge selbst ist eine ausgezeichnete Wasserscheide zwischen der SW.- und NO.-Abdachung, doch ist dabei die Verteilung der Stromgebiete eine schwer verständliche: nach NO. fließen die Gewässer der Saale und der Werra zu, nach SW. der Werra und dem Main. Im nordwestlichen Teil stoßen die drei Flußgebiete zwischen Spießberg und Hinterem Hühnberg, im südöstlichen an der sogen. Saar westlich von Siegmundsburg zusammen (S. 44). Von hier läuft die Main-Weser-Wasserscheide erst in SSO.-, dann in SW.-Richtung nach dem Bleß hinüber und tritt dann in das Vorland ein. Es ist so, als ob von derselben schiefen Ebene oben die Werra zur Weser, weiter unten die Itz zum Main abläuft.

Es liegt nahe, anzunehmen, daß „die Herausbildung dieser gegenwärtigen Wasserscheide durch Prozesse sekundärer Art geschehen ist".

Auf der anderen Gebirgsseite zeigt die hier verlaufende Wasserscheide zwischen Weser (Hörsel) und Elbe (Saale) andere Verhältnisse: dieselbe läuft vom Rennstieg südlich vom Spießberg in nordnordöstlicher Richtung nach dem Gebirgsfuß bei Altenbergen und in dieser Richtung weit in das Vorland hinein ohne Ablenkung über mehrere der nordwestlich verlaufenden Höhenzüge wie die Seeberge hinweg. H. Pröscholdt meint, daß wahrscheinlich ein Sattel in erzgebirgischer Richtung diesen Verlauf veranlaßte, daß derselbe aber erst durch die Ablenkung der Hörsel von der Unstrut zur Werra die heutige Bedeutung als Wasserscheide von zwei größeren Stromsystemen erlangt habe [1]).

Auf die kleineren dem Thüringerwald i. e. S. angehörigen Thäler gehen wir nicht im einzelnen ein; meist sind es ja nur kürzere Querthäler. In einzelnen Fällen mögen Schichtenstörungen bei ihrer Anlage eine gewisse Rolle gespielt haben; viel zu weit geht jedoch Halfar, welcher den Verlauf von in der Umgegend von Eisenach auftretenden Thälern, wie dem Annathal, durch drei Spaltungssysteme erklären will, welche das Oberrotliegende in SW.-, NW.- und NS.-Richtung durchsetzen sollen [2]).

Mit Rücksicht darauf, daß die Entwickelung des Werralaufes von den Flüssen unseres Gebietes bereits am eingehendsten durch K. E. A. von Hoff, H. Emmrich, H. Pröscholdt, A. Philippson, F. Moesta, F. Beyschlag, M. Jäschke studiert worden ist, wollen wir uns mit der Werra spezieller beschäftigen.

1) Das Gebiet der Werra.

Für das obere Werrathal liegen mehrere eingehende Arbeiten von H. Pröscholdt vor. Vergleicht man den Verlauf der oberen Werra mit den zum Main gehenden Flüßchen der SW.-Seite des Franken- und Thüringerwaldes, so erscheinen letztere von der herzynischen Richtung wenig beeinflußt: Itz, Rodach mit Steinach und Haßlach durchlaufen in S.- und SW.-Richtung das Vorland, während die Werra bis zum NW.-Ende des Gebieges im ganzen die

---

1) H. Pröscholdt, a. a. O. Vergleiche auch Heinr. Credner, Uebersicht u. s. w., S. 31.

2) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1883, S. 630—632.

herzynische Richtung einhält und daher auf einen tieferen Zusammenhang mit dieser tektonischen Hauptrichtung hindeutet. Im Einzelnen ergiebt sich folgendes[1]):

Von Schirnrod an, wo die Werra den Thüringerwald verläßt, hat das Thal südwestliche Richtung. Der Fluß läuft erst im Röt, geht aber bei Eisfeld über die große Verwerfung resp. Ueberschiebung, die von Wiedersbach her kommt, und durchbricht dann die steil aufgerichteten Buntsandsteinbänke. Bei Bockstadt biegt er um und nimmt eine westnordwestliche Richtung, dem Streichen der Schichten entsprechend, an. Das Thal ist bis in die Nähe von Ebenharz im Röt ausgewaschen und verbirgt aller Wahrscheinlichkeit nach eine Spalte, wenigstens in der Nähe von Hildburghausen. Sehr bemerkenswert ist das Verhältnis des Thales zu der Beschaffenheit des Terrains im allgemeinen: es erscheint ungefähr wie ein künstlich angelegter Wiesenbewässerungsgraben. Von Ebenharz an wird das Thal schluchtartig, es windet sich im Buntsandstein hin und her und kommt bei Neurieth wieder in das Röt. An diesem Orte wendet es sich fast genau nördlich und folgt hier, wie sehr schön zu sehen ist, einer sehr bedeutenden nördlich streichenden Verwerfung; bei Kloster Veßra wendet es nach Nordwesten bis nach Henfstädt, wiederum einer deutlichen nordwestlich verlaufenden Verwerfungsspalte folgend. In der Nähe des letzteren Dorfes verläßt die Werra das Störungsgebiet, indem sie sich eine kurze Strecke nach Westen wendet. Zugleich verschwindet das Röt, die Thalwände werden sehr steil, da sie aus Wellenkalk mit seinen harten, widerstandsfähigen Bänken zusammengesetzt sind, wie dies namentlich am Nadelöhr[2]), einer prächtigen Erosionserscheinung, zu beobachten ist. Das Thal nimmt bald wieder eine nordwestliche Richtung an, tritt aber bei Vachdorf aus dem Wellenkalk wieder ins Röt, das scharf nach Nordwest ansteigt, wie gerade hier an den Thalwänden deutlich zu erkennen ist. Infolgedessen tritt weiterhin in der Thalsohle der oberste Teil des Mittleren Buntsandsteins, der Chirotheriumsandstein, zu Tage. Dann legen sich die Schichten eine kurze Strecke horizontal und fallen später nach Nordwest ein, so daß bei Maßfeld der Wellenkalk fast in die Thalebene zu liegen kommt. Derartige Sattelungen und Mulden wiederholen sich noch mehrmals, bis dann bei Walldorf die Werra in den Mittleren Buntsandstein eintritt, um auf lange Erstreckung darin zu bleiben. Mit einem landschaftlich sehr scharf ausgeprägten Steilrand, der in nordöstlicher Richtung von Herpf nach Metzels und bis zum Dolmar zieht, verschwinden der Wellenkalk und das Röt aus dem Werrathal. Die Werra durchbricht also von Henfstädt bis nach Walldorf in nordöstlicher Richtung gefaltetes Gebirge.

„Unterhalb Vachdorf nimmt das Thal eine rein westliche Richtung an bis nach Untermaßfeld, von hier wendet es sich genau nach Norden, hält in der Umgegend von Walldorf wiederum die nordwestliche Richtung ein und bleibt in seinem weiteren Verlaufe wesentlich nach Norden gerichtet. Diese Abweichung aus der nordwestlichen Richtung und vor allem die scharfe Umbiegung bei Maßfeld scheint in ursächlichem Zusammenhange mit dem Einflusse der fast gleichgroßen Hasel zu stehen, die die Werra in ihre Richtung mitgezogen hat, wie dieses ja stärkere Nebenflüsse mehr oder minder deutlich erkennbar mit ihrem Hauptflusse zu thun pflegen.“

„Auf der Strecke von Henfstädt bis Walldorf und weiterhin erscheint das Werrathal als ein reines Erosionsthal, obgleich es auffällig erscheint, daß die gegen die Stromrichtung gerichtete Faltung der Schichten ohne jeden Einfluß auf den Verlauf ist. Bei eingehenderen Untersuchungen stellt es sich aber heraus, daß neben der nordöstlichen Faltung des durchflossenen Gebirgs auch noch eine nordwestlich gerichtete Faltung durchgeht, die offenbar durch die großen Dislokationen zwischen dem Dolmar, Marisfeld und Feldstein bedingt worden ist. Sie äußert sich in Mulden und Sätteln. In einer solchen

---

1) Für das Folgende s. H. Pröscholdt, Mitt. d. Geogr. Ges. zu Jena, Bd. VIII, S. 64—70.

2) K. E. A. von Hoff, Das Nadelöhr im Thale der Werra und einiges über Thalbildungen, Jahrb. f. Min. 1830, S. 421—442.

Mulde fließt die Werra zwischen Henfstädt und Vachdorf, ebenso zwischen Maßfeld und Meiningen."

Für die Strecke Henfstädt-Walldorf ist also das Zusammenfallen der Werra mit tektonischen Linien erwiesen: die Schwierigkeit für die Erklärung liegt aber in der nordöstlichen Faltung. Wenn auch die nordwestliche Faltung durch die der nordöstlichen Sattelung angehörigen Sättel und Mulden hindurchgeht, so ist dadurch noch kein Thalweg gegeben, da die erstere durch die zweite nicht aufgehoben wird. Das Auf- und Niedersteigen des Gebirges in nordöstlicher Richtung bleibt nach wie vor [1]).

Man kann zunächst die folgende Annahme machen: das Thal zwischen Henfstädt und Walldorf ist ein epigenetisches [2]), d. h. dasselbe ist dadurch entstanden, daß einstmals über der Trias Schichten, vielleicht Tertiär, lagerten, in welche eine primäre Werra sich ein- und schließlich bis in die Triasglieder durchgrub. Diese Erklärung weist H. Pröscholdt jedoch zurück, weil dann das Zusammenfallen des Werrathales mit den tektonischen Linien ein rein zufälliges sei und dieselbe daher keine Befriedigung zu gewähren vermöge. Er legt sich deshalb eine andere Erklärung zurecht, welche darin gipfelt, daß die Werra früher nach der Rhön zu geflossen sei und daß die gegenwärtige Richtung der Werra erst das Werk der Erosion und Denudation sei! Hierfür beruft er sich auf die bereits von H. Emmrich [2]) nachgewiesenen Thüringerwaldgeschiebe in der Rhön über Friedelshausen und Sinnershausen, welche doch in einer Meereshöhe von 560—640 m lagern. Außerdem beruft er sich auf einen analogen Fall, bei welchem auch die Denudation und Erosion die Ablenkung des Gewässers bewirkt habe: es ist dies der Bibrabach, welcher bei Maßfeld in die Werra einmündet [3]). Die Verhältnisse liegen hier folgendermaßen:

Zwischen Rentwertshausen im Grabfeld und Meiningen bildet das Gebirge ein ungleich geneigtes Gewölbe, dessen Firstlinie durch Erosion weit mehr abgetragen wurde als die Flanken.

Einstmals lagerte auch der Muschelkalk vollständig über dem Röt und Buntsandstein. Schichten werden aber um so heftiger zerstört und fortgeführt, in je größerer Merreshöhe sie liegen. Es wurde hier also zunächst der First am meisten denudiert, so daß in ihm der Muschelkalk verschwand. Die unter ihm liegenden Schichten, Röt und Buntsandstein, sind aber vielfach leichter zerstörbar als der widerstandsfähigere Muschelkalk und wurden daher, nachdem sie der schützenden Decke im First entbehrten, in weit größerem Maßstabe weggeführt als der Muschelkalk der Flanken, bis schließlich die gegenwärtige Landschaftsform resultierte. Die ungleiche Erosion verkehrte in diesem Falle das positive Bild in ein negatives.

Derselbe Prozeß hat offenbar auch in der Gegend von Wasungen ehemals gespielt. Der hoch gelegene Muschelkalk wurde wegen seiner Höhe rasch zerstört, die tiefer liegenden Schichten des Röt und Buntsandsteins wegen ihrer leichten Zerstörbarkeit viel rascher fortgewaschen als der in gleicher Höhe liegende Muschelkalk der Meininger Gegend, so daß

---

1) H. Pröscholdt, a. a. O., S. 68.

2) Vergleiche darüber F. v. Richthofen, Führer für Forschungsreisende, 1885, S. 174.

3) H. Pröscholdt, Thalbildung des Bibrabaches, in d. Ztschr. d. d. geol. Ges., Bd. 34, S. 674. Vergleiche auch die beiden neueren Arbeiten Pröscholdts a. a. O.

es endlich der Werra möglich wurde, in das durch ungleiche Erosion tiefer gelegte Terrain bei Salzungen abzufließen.

Gegen diese Auffassung hat sich jedoch von verschiedenen Seiten Widerspruch erhoben[1]). A. Philippson bezeichnet als wichtigstes Problem, den Umstand, daß die Werra auf ihrem Laufe parallel zum Thüringerwald von SO. nach NW. von jüngeren zu immer älteren Schichten, also entgegen dem Einfallen der Schichten läuft. Diese merkwürdige Erscheinung, die sich bei allen größeren Flüssen des südwestdeutschen Beckens wiederholt, bleibt bei H. Pröscholdt unerklärt. A. Philippson[2]) hatte früher die Ansicht zu begründen gesucht, welche Pröscholdt bekämpft, daß nämlich die Werra älter sei als die Neigung der Schichten und sich gegen diese in einer einmal angenommenen Richtung erhalten habe. Die erwähnten Thüringerwaldschotter, welche sich links der Werra unter den Basalten der Geba und des Hahnberges befinden, können als alte Werraschotter aufgefaßt werden, da die Werra ja auch ihr Quellgebiet, wenigstens teilweise, im Thüringerwald hat; diese Schotter vermögen gerade die Ansicht von A. Philippson zu bestätigen, daß schon vor den Rhönbasalten ein der Werra paralleler Flußlauf, nur mit einer seitlichen Verschiebung[3]), bestanden hat.

Völlig evident ist hingegen von H. Pröscholdt ein Hergang näher verfolgt worden, welcher sich im obersten Werragebiet vollzogen hat:

Nach H. Loretz (Blatt Eisfeld) ist bei Schwarzenbrunn die Wasserscheide zwischen Werra und Itz mit diluvialem Schotter aus dem Thüringerwald bedeckt, der etwa 70 m über dem jetzigen Werrabette lagert. Diese Thatsache beweist, daß zur Diluvialzeit an der Stelle der heutigen Wasserscheide ein Flußbett lag, entweder das der Werra oder das der Itz, und daß die Wasserscheide der beiden Flüsse ehemals wo anders liegen mußte. Wasserscheiden zeigen aber große Neigung zur Beständigkeit, und es bedarf, wie A. Philippson (a. a. O., S. 35) sagt, sehr starker Kräfte, um sie von den einmal eingenommenen Stellen zu verschieben. Es fragt sich nun, durch welche Faktoren die heutige Wasserscheide geschaffen worden ist. Verfolgen wir die Diluvialablagerungen der beiden Flüsse, so finden sich im Itzgebiet Reste von Diluvialablagerungen in einer Höhe, welche der der kritischen Schotterdecke bei Schwarzenbrunn entspricht. Im heutigen Werrathale ist die untere Diluvialablagerung zwischen Eisfeld und Ebenharz zwar mächtig entwickelt, von der oberen aber, welche gegen 70 m höher liegt als das Thalbett, finden sich die ersten Schotterdecken erst einige Kilometer südlich von Reurieth. Dieser Schotter ist aber nach seinem petrographischen Charakter kein Werraschotter, sondern stammt von der Schleuse, welche also ehemals da floß, wo jetzt in größerer Tiefe und in umgekehrter Stromrichtung die Werra fließt. Der Schleuse kommt hiernach also das höhere Alter zu, sie ist der eigentliche Hauptfluß. Die Werra war ehedem ein Nebenflüßchen der Schleuse; es gelang ihr, durch rückwärts schreitende Erosion, der

1) Vergleiche die Besprechungen von H. Pröscholdts Thüringerwald von E. Küster (im Ausland 1891, Nr. 23) und von A. Philippson (in den Verhandlungen d. Ges. f. Erdk. zu Berlin 1891, Nr. 8, S. 427).
2) A. Philippson, Studien über Wasserscheiden, Leipzig 1887.
3) Mitt. d. Geogr. Ges. zu Jena, Bd. VIII, S. 68.

einstigen Itz einen Teil des Quellgebietes zu entreißen und dadurch zum Hauptfluß zu werden. Dieser Eingriff der Werra in das Quellgebiet der Itz erklärt auch die merkwürdige Beschaffenheit der heutigen Wasserscheide, welche bei Eisfeld vom Thüringerwald her erst durch einen Höhenzug gebildet wird, dann zweimal als Thalwasserscheide erscheint und schließlich so dicht an das Werrathal herantritt und dasselbe begleitet, daß sie sehr häufig auf der Höhe des linken Steilrandes liegt [1]).

Das Thal der Schleuse zeigt übrigens während seines Verlaufes im Vorland bis zur Einmündung in die Werra eine vollständige Unabhängigkeit von dem geologischen Bau der Gegend: es erscheint gegenwärtig als reines Erosionsthal, da es mehrfach bedeutende Störungen unter spitzem Winkel schneidet. Doch ist es möglich, daß ein primäres Schleusethal den tektonischen Verhältnissen des Terrains angepaßt war.

Die übrigen rechten Zuflüsse der oberen Werra, wie der Weißbach, Tachbach, die Hasel, Schwarza u. s. w., laufen parallel unter sich in südwestlicher Richtung der Werra zu und durchsetzen die vorhandenen Dislokationen. Man darf annehmen, daß die letzteren z. B. in der Marisfelder Mulde, so allmählich eintraten, daß die Flüsse Zeit fanden, die ihnen entgegenwachsenden Hemmnisse zu überwinden; durch die vorhandene nordöstlich-südwestliche Faltung wurden die Gewässer an einem Ausweichen nach anderer Richtung hin gehindert [2]).

Zeigt der Oberlauf von der Quelle bis Heimboldshausen die herzynische Richtung, so verläuft hingegen der Mittellauf bis Mihla nordöstlich, und erst der Unterlauf lenkt wieder in die nordwestliche Richtung ein.

Der Mittellauf [3]) setzt sich aus zwei Stücken zusammen: das erstere, bis Hörschel reichend, liegt im Buntsandstein zwischen dem Rücken des Richelsdorfer Gebirges und der NW.-Spitze des Thüringerwaldes. Das zweite Stück, von Hörschel bis Falken, ist ein Durchbruchsthal durch den Muschelkalkzug, welcher sich hier in den hessischen Ringgau von Thüringen her fortsetzt. Derselbe hat bei Kreuzburg durch die oben näher besprochene Störungszone einen tiefen Bruch erfahren.

Kurz vor Treffurt ist der Durchbruch vollendet; die eben noch enge und schmale Erosionsrinne wird wieder zu einer breiten Thalebene (s. die Figur).

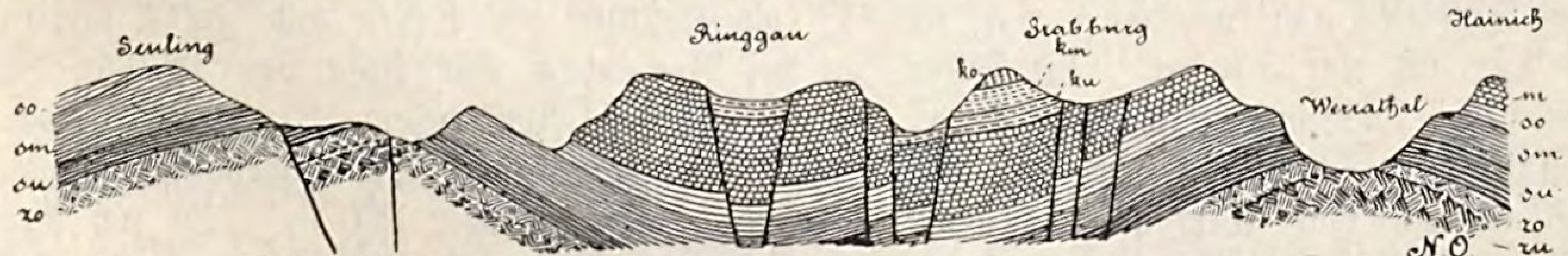


Fig. XLVIII. Querprofil durch die Gegend nw. vom Thüringerwald. (Nach A. Penck.)
Höhe zur Länge = 10 : 1.

zu Unterer zo Oberer	Zechstein	su Unterer sm Mittlerer so Oberer	Buntsandstein	ku Unterer km Mittlerer ko Oberer	Keuper
m Muschelkalk					

1) a. a. O., S. 68.
2) H. Pröscholdt, a. a. O.
3) Für das Folgende s. M. Jäschke, Das Meißnerland, a. a. O., S. 72 ff.

Hier beginnt der Unterlauf, dessen Gesamtrichtung wieder entschieden herzynisch ist. Oestlich der Werra verläuft in gleicher Richtung die Gotha-Eichenberger Bruchzone, so daß wohl auch bei der Ausbildung des Werrathales Spalten beteiligt sein mögen, wenn auch nur auf kürzere Strecken, da das Thal in seinen einzelnen Teilen mit vielfachen Schlingen in das Gestein einschneidet, also Erosionscharakter zeigt.

Verläuft die Werra (s. d. Figur) im O. des Ringgau längs einer Aufsattelung, so benutzt ihr Einschnitt weiterhin eine Mulde, welche durch den Sattel des paläozoischen Werragebirges im W. und die zum Eichsfeld aufsteigende Schichtenwölbung im O. begrenzt wird.

M. Jäschke bezeichnet das Thal daher auf dieser Strecke als „longitudinales Randthal oder einseitiges Längsthal" [1]), setzt aber hinzu: „Wenn die Schichtenneigung, wie F. Beyschlag ausdrücklich hervorhebt, der Laufrichtung auf größere Strecken nicht entspricht, so bleibt doch immer zu bedenken, daß bei Beginn der Thalbildung die allgemeine Abdachung eine andere gewesen sein kann, damals also der Laufrichtung entsprechen konnte. Es würde in diesem Falle eine Art von epigenetischer Thalbildung vorliegen."

M. Jäschke schreibt diesem Flußabschnitt ein sehr hohes Alter zu; jedenfalls ist es nach ihm älter als das Leinethal, welches in einer der jüngsten Störungen der Nachbargegenden sich eingegraben hat.

Von Werleshausen bis Witzenhausen steht der Werralauf augenscheinlich mit der Gebirgsstörung der Leinemulde in Verbindung. Die Wasserscheide zwischen unterer Werra und der Leine am Höheberg liegt fast auf der Kreuzungsstelle der Göttinger und der Gotha-Eichenberger Bruchlinie, auf dem geologisch so interessanten Bahnhofsterrain von Eichenberg.

Gerade am N.-Rand des Werragebirges (auf Blatt Ermschwerd) benutzt die Werra noch eine Depressionsfalte für ihren Weg; sie verläßt damit das bisherige, vielfach gestörte Gebiet und verläuft, wie die Fulda kañonartig tief eingeschnitten, in einem Buntsandsteinmassiv bis Münden.

Von besonderem Interesse ist die Stelle des mittleren Werralaufes bei Dankmarshausen, wo sich der Fluß seiner westlichen Zwillingsschwester, der Fulda, am meisten nähert [2]); die Zuflüsse der Werra und Fulda nähern sich hier bis auf 500 m. Die Fulda hat bei Breitenbach eine Höhe von 187 m, die Werra bei Dankmarshausen eine solche von 213 m; die Wasserscheide liegt 333 m hoch. Zwischen der Fulda und dem Paß von Hönebach besteht also eine Höhendifferenz von 146 m und vom Werraufer aufwärts gar nur eine solche von 120 m. Da sich nun auf der Höhe des Passes zu beiden Seiten jungtertiäre Ablagerungen befinden, von denen die östlichen sogar mit 339 m die Paßhöhe übersteigen, und ferner die Werraschotter über 300 m hoch liegen, so hat Fr. Moesta vermutet [3]), daß vor Durchbrechung der Thalsperre von Hörschel der Lauf der Werra die Richtung über Hönebach besaß oder doch der Diluvialsee von Dankmarshausen [4]) nach dieser Seite einen Abfluß hatte.

---

1) a. a. O., S. 73.
2) M. Jäschke, a. a. O., S. 78 u. 79.
3) Fr. Moesta, Erl. zu den Bl. Hönebach und Gerstungen.
4) Die Thalweitung bis zu 6 ½ km zwischen Großensee und Dippach ist z. T. ein altes

M. Jäschke erscheint die Frage über das Verhältnis der Werra zur Fulda auf dem Hönebacher Paß noch nicht spruchreif nach dem Stand der diesbezüglichen Forschungen [1]), doch führt er mehrere Gründe gegen die Ansicht von Moesta, daß das Werrathal sich im Fuldathal unmittelbar fortgesetzt habe, ins Feld:

1) Es fließt die Werra von Heimboldshausen bis Wommen in einer konstanten nördlichen Richtung.

2) Es müßte bei obiger Annahme Thüringerwaldschotter im Fuldathal gefunden worden sein. Davon ist aber nichts bekannt.

3) Es entspricht auch das Niveau der Thalsohlen, welches doch um 27 m verschieden ist, dieser Vorstellung nicht, zumal da das tiefere Niveau des Fuldathales ein relativ altes ist, denn in der Gegend von Bebra finden sich eingestürzte Stücke von Alttertiär. Sehr wohl kann aber ein kleinerer Abfluß des einstigen Diluvialsees von Gerstungen nach dieser Seite hin bestanden haben.

Die Zugehörigkeit des bedeutendsten rechten Zuflusses, der Hörsel, zum Hauptfluß ist aber jedenfalls keine ursprüngliche: die Hörsel war vielmehr früher dem Unstrutgebiet tributär, wie wir näher zeigen können.

2) Das Flußgebiet der Saale.

Wir befinden uns hier auf einem durchaus noch nicht hinreichend bearbeiteten Gebiete, auf welchem durch exakte Beobachtungen gewonnene sichere Resultate nur spärlich vorliegen.

Wertvolle Beobachtungen über alte Flußläufe des thüringischen Senkungsfeldes wurden meines Wissens zuerst von Heinrich Credner angestellt. H. Credner nimmt an, die Thalbildung habe in Thüringen erst begonnen nach Ablagerung der nordischen Geschiebe; dafür schien ihm die Verbreitung der Flußgerölle zu sprechen, welche vom Thüringerwald stammen: die ältesten derselben bedecken die Niederungen und Plateaus, welche sich vom Fuß des Thüringerwaldes nach der mittelthüringischen Niederung hinziehen. Er verfolgte die Richtungen dieser Strömungen und fand z. B. den vormaligen Wasserlauf, welcher von der Leina bei Schönau v. d. Walde über Gotha nach Ballstedt und Tonna so mächtige Schottermassen abgesetzt hat. Die Gerölle erstrecken sich, ohne in eine tiefere Thalrinne eingelagert zu sein, aber mehrfach von Thälern durchschnitten, bis an die Grenze der nordischen Geschiebe im N. von Gotha, an welcher sie, mit diesen gemengt, in 250—300 m Meereshöhe erscheinen.

Die ältesten Geröllablagerungen Thüringens fanden nach ihm nahezu gleichzeitig mit der Verbreitung der nordischen Geschiebe statt [2]). „Späterhin schnitten sich die Gewässer tiefere Thalrinnen ein; damit begann zugleich eine Verästelung der Hauptthäler in kleinere Seitenthäler, und so wurde Thüringen allmählich von zahlreichen Erosionsthälern durchfurcht, bald eng, bald sich erweiternd, je nach der Beschaffenheit des durchschnittenen Gesteines" [3]).

---

diluviales Seebecken, von dem noch ein kleiner Rest zwischen Großensee und Kleinensee übrig geblieben ist. Vergl. M. Jäschke, a. a. O., S. 74, und F. Moesta, Erl. z. Bl. Gerstungen.

1) a. a. O., S. 79.

2) Heinr. Credner, Uebersicht u. s. w., S. 104 ff.; Versuch u. s. w., S. 80—82.

3) a. a. O., S. 80.

Wir wissen heute, daß die Vorgänge, welche bei der Ausgestaltung unserer Wasserläufe eine Rolle spielen, weiter zurückreichen und viel verwickelter sind, als Heinrich Credner es sich vorstellte. Diesem ausgezeichneten Forscher gebührt aber das unzweifelhafte Verdienst, die Aufmerksamkeit auf diese Fragen gelenkt und durch kartographische Aufzeichnungen über Thüringerwaldgerölle außerhalb der heutigen Flußbetten zur weiteren Beobachtung angeregt zu haben.

Neuerdings hat namentlich A. von Könen durch eine Reihe von Arbeiten die Gesetze festzustellen versucht, welche den Gebirgsbau des nordwestlichen Deutschland beherrschen [1]). Wir haben Gelegenheit gehabt, auf seine Ansichten bei Besprechung des Leinethales näher einzugehen. Außer den älteren herzynischen, war er bestrebt, die jüngeren in NS.-Richtung verlaufenden Störungen weithin zu verfolgen. Letztere treten hauptsächlich als Grabenversenkungen hervor und haben stellenweise den Lauf der Flüsse nach ihrer Richtung hin abgelenkt. Diese Krustenbewegungen sollen nicht mit der Tertiärzeit abschließen, sondern auch in die neuere, zum Teil bis in die postglaziale Zeit, ja noch in der Gegenwart andauern.

Ist dieses thatsächlich in bedeutenderem Maße der Fall, so müssen diese jüngeren Dislokationen natürlich auch den Verlauf der Flüsse beeinflußt haben, besonders wenn man die Entstehung der Thäler, wie dieses A. von Könen auch für die kleineren, z. B. in der Göttinger Gegend, thut, auf Klüftung und Spalten zurückzuführen sucht [2]).

Den Beweis für die postglaziale Entstehung mancher NS.-Störungen erblickt A. von Könen in dem Vorhandensein von Glazialschottern mit Mammut- und Rhinozerosresten innerhalb der Senkungsthäler, sowie in den als Sümpfe und Wasserbecken entwickelten Einsenkungen, welche, falls sie bereits zur älteren Diluvialzeit vorhanden waren, nach ihm durch die damaligen, einheimischen Schotter und Lehme hätten ausgefüllt sein müssen, da letztere in weit höherem Niveau in nächster Nachbarschaft vorkämen. In der Richtung der jüngeren Spalten liegende Erdfälle, welche nicht auf Auslaugung von Gips oder Salz bezogen werden können, sind ihm Beweis, daß kleinere Dislokationen als letzte Nachwirkungen jener bedeutenden Störungen noch jetzt stattfinden. (Vergleiche übrigens das 23. Kapitel).

A. von Könen ist auch der Meinung, daß die Flüsse der Glazialperiode annähernd in demselben Niveau geflossen sind wie in der Jetztzeit [3]), und hält alle hoch über dem heutigen Niveau der Flüsse in Thüringen und in der Rhön vorhandenen Schotterterrassen für Pliozän, eine Behauptung, welche, wie wir sehen werden, durchaus nicht aufrecht zu erhalten ist.

---

1) Dieselben sind zumeist im Jahrb. d. geol. L.-Anst. (seit 1883) und in den Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. Göttingen veröffentlicht. S. auch N. Jb. f. Min. 1891, Bd. I, S. 107 ff.

2) A. v. Könen (Jahrb. d. d. geol. L.-Anst. für 1885, S. 68): „Bei jedem Thal wird man von vornherein vermuten dürfen, daß es unter seiner Diluvial- oder Alluvialdecke eine Spalte oder eine Grabenversenkung birgt".

3) Die Einwendungen s. bei F. Wahnschaffe, Forschungen z. deutsch. Landes- und Volksk., Bd. VI, 1, S. 49.

In eigenartiger Weise legt sich A. Penck die hydrographischen Erscheinungen der mitteldeutschen Gebirgswelle, speziell auch unseres Gebietes, zurecht[1]).

Er betont zunächst die auffallende, zum Teil allerdings weitgehende Unabhängigkeit, welche die Gewässer in Hessen und Thüringen von der gegenwärtigen Bodengestalt besitzen. Die in den Höhenzügen des thüringischen Senkungsfeldes so sehr vorwaltende herzynische Richtung kommt in den Flußläufen nur wenig zur Geltung: die vom Gebirge herabfließenden Gewässer durchziehen, mit Ausnahme der Hörselzuflüsse unter sich gleichlaufend, erst auf großen Strecken das Land, ehe sie sich in ziemlicher Entfernung vom Gebirge vereinigen; dies gilt z. B. von der Apfelstedt, der Gera, der Ilm, der Saale und der Elster.

Nach A. Penck entwickelte sich diese Unabhängigkeit der nördlichen Abflüsse des Thüringerwaldes vom Bau der Thüringer Platte in jenen Zeiten, als die Oligozänstufe noch weit verbreitet war und die charakteristischen Unebenheiten des festen Untergrundes verhüllte. „Als dann jene losen Tertiärschichten größtenteils entfernt wurden, kam die Struktur der Unterlage wieder zum Ausdrucke, und es ist interessant genug, zu sehen, wie noch in der jüngsten geologischen Vergangenheit manche Flußläufe in die uralten, lange Zeit verhüllt gewesenen Denudationsfurchen abgelenkt wurden" (a. a. O., S. 329).

Auf das ohnehin hypothetische Oligozän als verhüllende Decke des älteren Untergrundes im gesamten Gebiet des thüringischen Senkungsfeldes vermögen wir jedoch wohl kaum irgendwie sichere Schlüsse zu bauen. Viel näher liegt es, an die bedeutenden Veränderungen zu denken, welche das Inlandeis und die nachfolgenden Abschmelzungen im Relief Thüringens hervorbrachten, vor allem aber überhaupt einmal näher ins Auge zu fassen, welche Veränderungen im hydrographischen Netz als hinreichend begründet anzusehen sind.

Hier können wir nur auf einige die Hauptflüsse betreffende Beobachtungen etwas näher eingehen; eine genauere Darlegung muß erst noch weiter fortzusetzenden künftigen Forschungen überlassen bleiben.

a) Der alte Hörsel(Leina)-Lauf.

H. Credner zeichnet auf seiner geologischen Karte einen breiten Schotterzug von Thüringerwaldgeröllen ein, welcher annähernd die Richtung des ursprünglichen Leinakanales besitzt: er reicht nämlich von Schönau über das Wannigsrod, das Birkig am Kleinen Bocksberg, den Großen Bocksberg, Boilstedt, Gotha, Buffleben, Hausen, Ballstedt bis Burg- und Gräfentonna. Seitliche Abzweigungen sind im W. vorhanden, zwischen Schönau und Leina und besonders nördlich Leina vom Bocksberg über das Berlach bis gegen die Asse zwischen Asbach und Teutleben; auch nördlich Sättelstedt zeichnet H. Credner noch ein kleineres Geröllager nordöstlich vom Hörselberg bei Burla und Hastrungsfeld ein.

---

1) A. Penck, Das Deutsche Reich, 1885, S. 329. Auf der Skizze S. 299 giebt A. Penck den Verlauf einiger Flüsse (Unstrut, Gera) in der Diluvialzeit näher an.

Neuere Beobachtungen liegen über den südlichen Teil der Geröllzuges von E. Weiß, J. G. Bornemann und G. Bornemann (jun.), über den weiteren Verlauf von M. Bauer vor.

Bei Ernstroda auf Blatt Friedrichroda führen die Lager nach E. Weiß[1]) fast ausschließlich Gerölle des nördlichen Thüringerwaldes, ganz vorwiegend Porphyre, Gesteine des Rotliegenden, stellenweise Granite, mitunter melaphyrische Gesteine (beide wahrscheinlich aus den Konglomeraten des Rotliegenden stammend), selten Muschelkalk und Buntsandstein, nichts von Gneis oder Glimmerschiefer, stellenweise sind weiße Quarze häufiger; die Gerölle liegen teils in Lehm und Kies, teils im Lehm. Nach N. werden die Geröllager oft von einer Lehmdecke eingehüllt.

Gewaltige Massen lehmfreien Schotters von Thüringerwald-Gesteinen bedecken nach G. Bornemann (jun.)[2]) den Höhenzug des Bocks-, Pfaffen- und Deinberges wie des sogen. Berlach bis 375 m Meereshöhe und lassen nur ab und zu den Untergrund hervortreten; sie stehen in ursächlichem Zusammenhang mit den am Westrand von Bl. Fröttstedt und auf Bl. Wutha auftretenden Geröllmassen: hier hat J. G. Bornemann[3]) außer den von H. Credner angegebebenen Geröllen bei Burla und Hastrungsfeld, noch weiter nach NW. hin isoliert im N. vom Hörselberg bei Lupnitz massenhaft Porphyrgerölle aufgefunden, welche nach ihm vom östlichen Teil des thüringischen Porphyrgebiets herstammen und das Ende eines Seitenzweiges bilden, welcher sich von dem großen Gothaer Geröllzug abgetrennt hat und über Burla und Hastrungsfeld durch eine Thalrinne, welche jetzt von Hörselbergsschutt überdeckt ist, an ihre Lagerstätte gekommen zu sein scheint. Nach einer weiteren Mitteilung ließ sich dieser Geröllzug noch ein Stück weiter im Nessethal abwärts bis unterhalb Hochhausen verfolgen und enthielt inmitten der Thüringerwaldgerölle auch einen einzelnen Syenitblock nordischen Ursprungs.

In dem großen Geröllzug nun, welcher auf Blatt Ohrdruf beginnt, sind Porphyrgeschiebe vorherrschend oder ganz ausschließlich vertreten, von den im benachbarten Gebirge anstehenden Porphyrvarietäten; auch verkieselte, Productus führende Zechsteinblöcke, wie sie bei Crawinkel vorkommen, sind beobachtet[4]).

Bei Gotha ist der Schotter in zahlreichen Gruben in einer bis zu 11 m erreichenden Mächtigkeit aufgeschlossen; die Hauptmasse bilden auch hier Porphyre aus der Gegend von Friedrichroda[5]).

H. Credner zeichnete nur den einen nach Remstedt zu gerichteten Strom; ein zweiter folgt indes dem Apfelstedtthal; er breitet sich besonders hinter dem Großen Seeberg mächtig aus; er steht zum Becken von Ohrdruf in engerer Beziehung.

Nach diesen Angaben bestand also vom Gebirge her ein recht bedeutender Abfluß über Gotha hin nach der Unstrut zu. Vom Bocksberg hat sich dann eine erhebliche Abzweigung nach der heutigen unteren Nesse hinüber vollzogen, gleichfalls in einem viel höherem Niveau als es die heutige Leina und Hörsel aufweisen. Näherer Aufschluß ist erst von den Erläuterungen zu der Spezialaufnahme zu hoffen.

Weiter nach O. zu bedecken sodann erhebliche Geröllmassen das Gosseler Plateau.

---

1) Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1885, S. XXXVIII.
2) Ebenda, S. XL.
3) Ebenda, S. XXXIX.
4) Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1886, S. XXXVII.
5) M. Bauer, Erl. zu Bl. Gotha, S. 15.

b) Das Plateau von Gossel und die Gera.

Von dem in großer Ausdehnung mit Thüringerwaldgeröllen erfüllten Kessel von Ohrdruf zweigt sich eine größere Partie nach O. hin ab und verläuft vom Gebirge her an Wölfis und Herda vorbei über das Tambuch[1]).

Ueber diese ganze Gegend sind hinsichtlich der alten Flußläufe neuerdings Beobachtungen von E. Zimmermann veröffentlicht worden[2]), welche auf ganz abweichende Abflußverhältnisse in der Diluvialzeit hindeuten. Diese Beobachtungen sind von letzterem auch auf die Nachbargebiete der Blätter Arnstadt, Plaue, Stadtilm ausgedehnt worden und dürften die Grundlage zu einer richtigen Auffassung der hydrographischen Entwickelung bilden, welche das thüringische Senkungsfeld in dieser Gegend durchgemacht hat.

Im allgemeinen lagern die Flußschotter bei Gräfenroda auf einer von tiefen, enganeinander liegenden Rinnen durchfurchten Fläche auf; diese Rinnen verlaufen aber quer zur heutigen Flußrichtung. Manche inselartigen Reste geben keinen sicheren Anhalt mehr zur Rekonstruktion der früheren Flußläufe; auffallend ist, daß einzelne dieser Reste weit von den heutigen Flüssen abliegen. Die Lager bei Crawinkel, Gossel u. s. w. liegen 4 km von der Ohra wie von der Gera ab. Eine Revision von Blatt Arnstadt ergab, daß verschiedene hier vorhandene Geröllager von E. E. Schmid nicht bemerkt worden sind: so zieht sich z. B. eine interessante Reihe diluvialer Schotter vom Tambuchsgrund über den Sattel bei Espenfeld nach Arnstadt hin und auch weiterhin ziemlich im rechten Winkel zum heutigen Geralauf über Oberndorf nach der Ilm zu. Dort sind bei Niederwillingen noch Geraschotter nachzuweisen, dann beginnen Ilmschotter. Eine Strecke weit folgt die diluviale Gera der früher geschilderten Arnstadt-Saalfelder Störungszone. Der Ursprung der Thüringerwaldschotter ist hier mit Sicherheit zu verfolgen.

A. Penck leitet übrigens auf der erwähnten Skizze die Gera ganz in die Ilm und zwar im N. von Weimar über und behauptet, sie sei erst in der Diluvialzeit zur Unstrut abgelenkt worden; er giebt jedoch für diese Behauptung keine nähere Begründung.

K. v. Fritsch[3]) hält es für wahrscheinlich, daß die Gewässer aus dem Thalgebiet der oberen Zahmen Gera und den beim Schneekopf und bei Oberhof beginnenden oberen Quellrinnen der Wilden Gera sich ehemals bei Gehlberg vereinigten. Die Thalmündung bei Dörrberg habe daher zuerst nur den vereinigten Gewässern des Kehlthales, des Lütschethales rc. angehört, bis endlich auch die vom Sattelbach, Langebach, Wässerchen, Schneetigel rc ihren Weg nach Dörrberg wohl in nachpliozäner Zeit fanden. Das alte Thal

1) S. Blatt Ohrdruf.

2) E. Zimmermann im Jahrb. d. geol. L.-Anst. für 1887, S. 41 ff. Es sei hier erwähnt, daß bereits Heinr. Credner auf seiner Geol. Karte des Thüringerwaldes einen Geröllzug verzeichnet, welcher von Wölfis über die Harth, das Birkig, die Gegend von Bittstedt und Espenfeld und über das Gerathal bei Arnstadt bis Angelhausen und den Hain im S. der Käfernburg reicht.

3) K. von Fritsch, Das Pliozän im Thalgebiet der zahmen Gera in Thüringen, Jb. d. geol. L.-Anst für 1884, S. 393 u. 394 (mit einer Skizze).

der Zahmen Gera ist trotz späterer Erosion orographisch noch zu erkennen; es liegt meist 40—50 m über dem Boden der heutigen Zahmen Gera.

Mit dem früheren Verlauf der unteren Gera im Thüringer Zentralbecken und mit den übrigen Zuflüssen des letzteren hinsichtlich ihrer Entwickelung beschäftigte sich sodann G. Reischel; auch er bemüht sich, die alten Flußläufe auf der Karte zu fixieren[1]); wir haben an anderer Stelle (Abschnitt II) der künstlichen, von Menschenhand hervorgerufenen Veränderungen gedacht, welche von G. Reischel festgestellt worden sind; hier handelt es sich um die auf natürliche Weise erfolgten Veränderungen, doch ist von Reischel nicht scharf genug zwischen der neueren und früheren Zeit, zwischen rezent-alluvialen und in das Diluvium zurückreichenden Aenderungen unterschieden worden.

1) Die heutige Schmale Gera, welche von Erfurt am W.-Fuß des Rothenberges, über Riethnordhausen, Haßleben, Walschleben fließt und bei Ringleben in die Unstrut einmündet, war der ehemalige Hauptfluß, wie hier abgelagerte Thüringerwaldschotter zeigen. (Vergleiche auch O. Speyer, Erl. zu Blatt Andisleben, S. 2.)

2) Die sich nordwärts anschließende Schmale Unstrut darf als das alte Hauptbett angesprochen werden.

3) Die Lossa mündete dereinst nicht wie jetzt bei Leubingen, sondern etwas weiter im S. nördlich vom heutigen Wenigen-Sömmern ein; diese Aenderung ist wenig belangreich und gehört wohl noch der historischen Zeit an.

4) Die Wipper ging wahrscheinlich ehedem, dem Laufe der heutigen Kleinen Wipper entsprechend über die Gegend von Frankenhausen, so daß die von Göllingen her erfolgte Ableitung derselben wenigstens zum Teil das ursprüngliche Bett benutzen würde.

c) Die Unstrut.

Mit Ausnahme des letzten Falles sind die hier namhaft gemachten hydrographischen Schwankungen nicht sehr erheblich zu nennen; derartige Aenderungen kommen bei Gewässern von einiger Entwickelung häufig genug vor. Recht bedeutend ist aber die Verlegung der Unstrut selbst, welche nach Durchsägung des Nordrandes der Thüringer Hochebene in der Sachsenburger Lücke in NO.-Richtung auf die Mansfelder Seen sich ergoß und etwa bei Salzmünde in die Saale einfloß. G. Reischel zeichnet die diluviale Unstrut so, daß sie von Artern nach der Helme geht und dem Rohnelauf entgegen an dem Hornburger Sattel hin den Salzigen See erreicht hat. Aehnlich giebt A. Penck ihren ehemaligen Verlauf an; auch W. Ule bespricht in diesem Sinne den diluvialen Lauf der Unstrut über die Mansfelder Seen[2]); ferner stimmen P. Venediger und Steinecke[3]) dieser Auffassung zu. Letzterer fixiert drei Phasen in der Entwickelung der Unstrut:

1) Lange Zeit scheint die Unstrut in der Hauptstreichungsrichtung der thüringischen Bodenerhebungen von NW. nach SO. geflossen zu sein, wie noch heute Helbe, Wipper, Helme, ihre nunmehrigen Zuflüsse.

2) Erst nach dem Einnagen der Sachsenburger Pforte trat die Unstrut in die nordthüringische Mulde ein und muß damals ihre Richtung fortgesetzt haben

1) Mitteil. d. Ver. f. Erdk. zu Halle 1884.

2) W. Ule, Die Mansfelder Seen, a. a. O.

3) P. Venediger, Das Unstrutthal, Inaug. Diss., Halle 1886; Steinecke s. in Verh. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin 1890, S. 424.

bis zur Einmündung in die Saale unterwärts von Halle, wo jetzt Salzmünde liegt, denn Thüringerwaldgerölle finden sich im heutigen Gebiet der Salzke, welche die Eisleber Seen entwässert, und nur die Unstrut konnte sie dorthin geführt haben zu einer Zeit, als es noch keine Seebecken daselbst gab.

3) Ein jüngerer Durchbruch ließ endlich die Unstrut von Artern gen SO. die Triasplatte von Nebra nach Freiburg einsägen.

Wenn der alte Unstrutlauf über die Mansfelder Seen als hinreichend gesichert angenommen werden darf, so bot die diluviale Unstrut allerdings einen erheblich anderen Verlauf dar, besonders wenn man sich ihren Oberlauf mit dem großen Geröllager über Gotha verknüpft denkt.

„Sie floß quer durch Thüringen und erhielt als Stammfluß die Hörsel aus dem Thüringerwald. Seither ist ihr die Hörsel entzogen und nach NW. zur Werra gelenkt worden, sie selbst aber bog unterhalb des Beckens von Artern nach SO. um und verließ den direkten Weg zur Saale."

Zwei Vorgänge scheinen auf die Entwickelung der hydrographischen Verhältnisse im thüringischen Senkungsfeld einen bedeutenden Einfluß ausgeübt zu haben: 1) die Einsägung der mittleren Werra in die Muschelkalkplatte bei Kreuzburg, wodurch die Hörsel dem Wesergebiet zugeführt und dem Unstrutgebiet entzogen wurde; 2) die Eröffnung des Unstrutabflusses durch die Sachsenlücke, welche sicher eine tiefere Umgestaltung in den Abflußverhältnissen des Zentralbeckens herbeiführte.

E. E. Schmid hat die Vermutung ausgesprochen [1]), daß vor Eröffnung dieses natürlichen Austrittsthores die Gewässer des Zentralbeckens ihren Abfluß im S. der Ettersberges nach der heutigen Ilm hin genommen und durch die Sulzaer Thalenge der Saale sich zugewendet haben. Er begründet dies damit, daß sich dieselben Porphyrgeschiebe, welche den großen Gothaer Geröllzug charakterisieren, „wenn auch durchaus nicht ganz zusammenhängend, namentlich im S. des Ettersberges aus der Umgebung von Erfurt bis in das Ilmthal bei Sulza ausbreiten".

Es sind leider derartige Geröllzüge auf den betreffenden von E. E. Schmid aufgenommenen Blättern der geologischen Spezialkarte nicht eingetragen, doch schöpfte E. E. Schmid ja aus langjährigen eigenen Beobachtungen. Nur vereinzelt treten uns auf einigen der Schmidschen Blätter, welche hier in Betracht kommen, Thüringerwaldgerölle entgegen, hier aber in einer so eigentümlichen Anordnung, daß sie einer ganz anderen Vermutung Raum geben, sofern diese Aufzeichnungen der Verbreitung von Thüringerwaldgeröllen nur einigermaßen ihrem wirklichen Vorhandensein gerecht werden; Schmid zeichnet nämlich Thüringerwaldgerölle ein auf Blatt Magdala auf den Höhen im S. und N. von Mellingen und Oettern [2]), auch bei Lehnstedt und Großschwabhausen, auf dem nördlich anschließenden Blatt Buttstedt östlich von letzterem Ort dicht bei Ober-

1) E. E. Schmid, Die hydrographischen Verhältnisse Thüringens und ihre Entwickelung, Mitteil. d. Geogr. Ges. zu Jena, Bd. I, 1882, S. 59.

2) Hier sind Ilmgeschiebe mit Feuersteinen und nordischen Graniten gemischt.

Reißen, schließlich jenseit des Thüringer Thores beim Ort Schimmel mitten auf der Finne, so daß dieselben einem nach NNO. gerichteten Geröllzuge anzugehören scheinen. Sind das Reste eines sehr alten Ilmlaufes? Ist die Ilm erst später in die NO.-Störungen ihres heutigen Unterlaufes gelangt? Viele Fragen tauchen auf; die Erscheinungen verwickeln sich, indem die Flußläufe vom Thüringerwald her zusammentreffen mit dem großen Inlandeis, während wir es im fränkischen Senkungsfeld nur mit den Flüssen allein zu thun haben. Gesicherte Resultate sind erst von weiteren, genaueren Beobachtungen über Beschaffenheit und Verbreitung der Geschiebe zu erhoffen.

d) Das Saalthal.

Auch die Entwickelung des Saalelaufes, welchem wir uns nunmehr noch kurz zuwenden wollen, enthält noch viele der Lösung harrende Probleme.

Bereits wurden einige Beobachtungen Gümbels mitgeteilt, welche sich auf den bis zum Fichtelgebirge zurückgreifenden Oberlauf beziehen.

Oberhalb Saalfeld sind ältere und jüngere Geröllager der Saale in verschiedenem Niveau erhalten [1]).

Die ältesten Lager, deren Zusammensetzung im 9. Kapitel besprochen wurde, weisen eine Meereshöhe von 360—375 m auf; dieselben liegen 130—150 m über dem heutigen Flußspiegel, sind als diluvial anzusprechen und widerlegen die von A. von Könen vertretene Ansicht, als wären die Flüsse bereits zur Diluvialzeit in ungefähr demselben Niveau gewesen wie jetzt. Außer ihnen sind zahlreiche andere Lager des jüngeren Diluviums in verschiedener Höhe (in 110—90, 75—60, 20—10 m) über dem jetzigen Fluß vorhanden.

Für die Entwickelungsgeschichte der Saale ist nun von hohem Interesse, daß die ältesten Ablagerungen im höchsten Niveau keine Gerölle aufweisen, welche auf das Fichtelgebirge bezogen werden könnten. Das Fichtelgebirge wurde von diesem alten Lauf der Saale mithin nicht berührt. Die Verbindung mit letzterem ist jedoch bis zur Ablagerung der nächsttieferen Diluvialsedimente (zwischen 110 und 90 m liegend) hergestellt worden.

Dagegen scheint jener älteste Saalelauf, nach den zahlreichen Quarzgeschieben zu schließen, teilweise das Bett eines noch älteren, oligozänen Flusses benutzt zu haben.

Dicht bei Saalfeld floß von rechts die diluviale Orla der Saale zu; der heutige Durchbruch von Pößneck nach Orlamünde ist neueren Datums [2]).

Ausgebreitete Lager diluvialer Schotter liegen auf dem Plateau der Heide (auf Bl. Rudolstadt und Orlamünde) zwischen Saale und Orla ausgebreitet, doch ist die genauere Untersuchung über Herkunft und Zusammenhang nach dem verschiedenen Niveau erst noch vorzunehmen. Vielleicht ist die Rinne nebst der untersten Schwarza als einstiger Oberlauf der Saale anzusprechen.

---

1) K. Th. Liebe und E. Zimmermann, Erl. zu Bl. Saalfeld und zu Bl. Ziegenrück. Vergleiche auch E. Zimmermann, Erl. zu Bl. Liebengrün, S. 4.

2) Erl. zu Bl. Ziegenrück.

Unterhalb Schwarza erscheint das Saalthal als Erosionsthal, dürfte aber seiner Anlage nach vielleicht ebenfalls als epigenetisches Thal anzusehen sein.

Streckenweise haben jedenfalls aber auch tektonische Verhältnisse bei der Thalbildung eine Rolle gespielt; dies zeigt sich z. B. sehr deutlich bei Jena; hier folgt der Fluß bis Porstendorf der früher erwähnten nordöstlich streichenden Störung [1]).

In der Gegend von Naumburg sind, wie E. E. Schmid angiebt, die daselbst auftretenden Flußgerölle nach ihrem Ursprung, ob sie von der oberen Saale stammen oder aus dem Ilmquellgebiet herrühren, noch recht wohl zu unterscheiden [2]).

Auch über die Entwickelung des bedeutendsten rechten Zuflusses, der Weißen Elster, liegen eine Reihe von Beobachtungen von K. Th. Liebe vor; die beobachteten Schotterterrassen in höherem Niveau, wie sie oberhalb und unterhalb Gera auftreten, deuten auf einen Flußlauf, welcher der heutigen Elster ungefähr entsprochen haben dürfte [3]).

Dreiundzwanzigstes Kapitel.

Fortdauer der gebirgsbildenden Kräfte in der Gegenwart.

Für die noch jetzt andauernde Aeußerung gebirgsbildender Druckkräfte sprechen die Erdbeben, welche hin und wieder auch in Thüringen auftreten, zum guten Teil Auslösungen von Spannungen, welche in der Erdrinde vorhanden sind und das Felsengerüste erzittern machen. So hatte das Erdbeben vom 6. März 1872 nach K. von Seebach seinen Ausgangspunkt im Erdinnern bei Amtgehren am N.-Fuß des Thüringerwaldes [4]).

Auch Hermann Credner, welcher den vogtländisch-erzgebirgischen Erdbeben eine sorgfältige Aufmerksamkeit angedeihen läßt, faßt diese als die letzten Aeußerungen des erzgebirgischen Faltensystems auf; auch nach ihm dauern Verwerfungen und Einstürze gegenwärtig noch in unseren Gegenden fort. Mehrere Erdbeben fanden z. B. im Jahre 1883 im reußischen Oberland und dem sächsisch-reußischen Grenzgebiet statt [5]).

Nicht unerwähnt darf bleiben, daß aus verschiedenen Gegenden unseres Gebietes von Niveauveränderungen aus allerneuester Zeit berichtet wird [1]); bald treten Objekte, wie ein Haus, ein Turm u. s. w., in den Gesichts-

---

1) R. Wagner, Der Buntsandstein und Muschelkalk b. Jena.
2) E. E. Schmid, Erl. zu Blatt Naumburg.
3) K. Th. Liebe, Erl. zu Bl. Gera und Langenberg.
4) K. von Seebach, Das mitteldeutsche Erdbeben von 1872, Leipzig 1873.
5) H. Credner in Ztschr. f. d. Ges. Natw. 1876, 1877 und 1884, S. 1—29.

kreis eines Ortes, welche bis jetzt unsichtbar gewesen waren, bald verschwinden früher wahrzunehmende Objekte aus dem Gesichtskreis: solches wird angegeben von der oberen Saale, aus der Gegend von Saalfeld, von Großbreitenbach und namentlich aus den weiteren und näheren Umgebungen von Jena.

P. Kahle hat eine Anzahl von Beobachtungen gesammelt und mit Rücksicht auf die geologischen und tektonischen Verhältnisse der betreffenden Lokalitäten besprochen [2]). Die Zahl der von ihm zusammengestellten Fälle beträgt 42, die Zahl der Beobachter mehr als das Doppelte.

Sind nun auch in einer Reihe von Fällen die Beobachtungen nicht zuverlässig genug, vielmehr subjektiven Täuschungen unterworfen, so ist doch wohl kaum anzunehmen, daß dieselben sämtlich auf Täuschungen beruhen sollten [3]). Hinsichtlich mancher Punkte sind die Wahrnehmungen von drei und mehr Orten aus gemacht worden, wie die Meldungen aus dem Sormitzgrund, die Beobachtungen am Pfuhlsborner und am Hohendorfer Kirchturm, so daß für solche Punkte die Glaubwürdigkeit nicht ohne weiteres in Abrede gestellt werden kann. Jedenfalls sind diese Beobachtungen weiter im Auge zu behalten; die Erscheinung verdient fortgesetzte rege Aufmerksamkeit, wenn es sich dabei auch durchaus nicht allein um fortgesetzte Aeußerungen der gebirgsbildenden Kräfte handelt, sondern zum Teil wenigstens gewiß auch Auslaugungsprozesse mit im Spiele sind, wie dies namentlich für die Niveauveränderungen der Jenaer Gegend von E. Pfeiffer wahrscheinlich gemacht worden ist: er führt dieselben auf die Wegführung von Gips und Anhydritablagerungen zurück [4]).

Die Beobachtungen lassen sich in 6 Gruppen bringen:

A) Gegend von Dornburg und Bürgel.

1. Hainichen-Frauenprießnitz, 2. Dornburg-Frauenprießnitz, 3. Mertendorf-Thierschneck, 4. Tautenburger Felder-Thierschneck, 5. Großlöbichau-Hohendorf, 6. Hetzdorfer Gegend-Hohendorf, 7. Bürgeler Gegend-Göritzberger Windmühle, 8. Schöngleina-Kernberge. (Hierzu noch 3 Ergänzungen) [5]).

B) Nächste Umgebung von Jena.

1. Zwätzen-Lasan, 2. Windknollen-Stadtturm, 3. Forsthaus-Rutha, 4. Lauenstein-Rennsdorf.

C) Gegend von Apolda.

1. Sulza-Pfuhlsborn, 2. Niedertrebra-Pfuhlsborn. (Hierzu 6 neue Beobachtungen.)

---

1) Vergleiche Mitteil. d. Geogr. Ges. zu Jena, Bd. III, 1884, S. 171 u. 172 (A. Kirchhoff, Erstlingsergebnisse der Beantwortung ꝛc.); Bd. VI, 1886, S. 59 (F. Ludwig, Einiges über Land und Leute um Greiz) und besonders Bd. V, 1886. P. Kahle, Höhenänderungen in der Umgegend von Jena ꝛc., S. 95—103 und VI, 1888, S. 169—175. Letztere Arbeit ist z. B. besprochen im Litteraturbericht in Petermanns Geographischen Mitteilungen, der Ztschr. f. Vermessungswesen von Dr. W. Jordan, Bd. XVI, 1887, Heft 12, S. 372 u. 373 (Gerke). Vergl. auch H. Pröscholdt, Der Thüringerwald, a. a. O., S. 29, S. Günther, Physische Erdkunde, u. a. m.

2) Mitt. der Geogr. Ges. zu Jena, VII, S. 174.

3) Ebenda. Es hatte sich namentlich Vermessungsdirektor Gerke in Altenburg sehr ungläubig über die von Kahles Gewährsmännern gemachten Angaben geäußert; derselbe will die Erscheinung zwar nicht in Abrede stellen, verlangt aber Beweise, welche sich auf Grund genauer geometrischer Nivellements ergaben. Vergl. den Aufsatz von Gerke in den Mitteilungen d. Geogr. Ges. zu Jena, VI, S. 165—168.

4) Mitt. d. Geogr. Ges. zu Jena, V, S. 165—168.

5) Vergl. die Nachträge in Mitt. d. Geogr. Ges. zu Jena VI, S. 169 ff.

D) Gegend von Weimar bis östlich Magdala.

1. Obergrunstedt-Daasdorf, 2. Niedergrunstedt-Daasdorf, 3. Niedergrunstedt-Weimar, 4. Weimar-Wallendorfer Mühle, 5. Ottstedt-Döbritschen, 6. Bucha-Dürrengleina. (Hierzu eine neue Beobachtung.)

E) Entferntere Punkte.

1. Ratslücke-Lotschen, 2. Orlamünde-Haussteinlücke, 3. Kleinneuhausen-Sprötau.

F) Sechs Fälle aus den „Beiträgen zur Landes- und Volkskunde des Thüringerwaldes I, S. 16 u. 17 [1]). Hierzu noch eine neue Beobachtung.)

Aus der Betrachtung dieser Fälle ergiebt sich, daß mehrere mit Störungslinien zusammenfallen. (Vergleiche die von P. Kahle entworfene Kartenskizze [2]).)

Ist aber schon bei einem Teil der vorstehend namhaft gemachten Erscheinungen die lokale Auswaschung und Auslaugung von Gips und Anhydrit möglicherweise von großer Bedeutung, so sind anderweite Veränderungen sehr erheblicher Art mit Sicherheit auf die Wegführung von Gips und Steinsalz im Laufe der Zeit zurückzuführen, wie dies namentlich im Verbreitungsgebiet des Zechsteins und des über dem Zechstein anstehenden Hauptbuntsandsteins, sowie in den Röt- und teilweise auch in den Muschelkalkgegenden möglich ist: zahlreiche kleinere und größere Einstürze treten in manchen Gegenden von Thüringen in sehr großer Verbreitung auf.

Derartige Einbrüche, wenn auch in bescheidenen Dimensionen, in sogen. Erdfällen, gehen noch fortwährend unter unseren Augen vor sich und ebenso die Veränderungen, welche durch Abrutschung kleinerer oder größerer Massen namentlich im Bereich des Muschelkalks bewirkt werden. Es wurde dies bereits im 9. Kapitel am Beispiel des Dohlensteins bei Kahla näher dargelegt. Besonders reichlich sind Erdfälle in der Umgebung der Eislebener Seen, am Kiffhäuser, bei Neustadt a. O. und bei Gera vorhanden (K. Th. Liebe, Schichtenaufbau, S. 470).

Neben dem wahrscheinlichen Fortwirken der gebirgsbildenden Kräfte in der Gegenwart, neben den vorwiegend chemischen Prozessen der unterirdischen Wässer, welche sich an der Oberfläche durch Einbrüche der Deckschichten äußern, wirkt aber auch der Wechsel der Temperatur innerhalb des Tages wie des Jahres, die Insolation, das gefrierende und das fließende Wasser, in hervorragender Weise auch das Windgebläse, an der Abtragung des uns umgebenden Landes. „Unablässig schleppen die Gebirgsflüsse und Bäche Gesteinsmaterial aus dem Thüringerwald den Flüssen der Vorländer zu Aber diese führen bei ihrem geringen Gefälle nur das in Lösung befindliche Material und den feinen Schlamm in größere Entfernungen, das gröbere und grobe Material bleibt eher oder später liegen und hilft die Thalböden aufbauen, denn im Vorland haben die meisten Flüsse bereits ihre normale Gefällskurve hergestellt, sie erodieren nicht mehr, sondern erhöhen ihr Bett, im Gegensatz zu

---

1) Ebenda, Bd. III, S. 171—172.

2) a. a. O., Bd. V, S. 96. Gegen diese Auffassung wendet sich E. Pfeiffer.

den Wasserfäden innerhalb des Gebirges." (Pröscholdt.) — Leider fehlen für unser Gebiet meines Wissens noch genauere Ermittelungen, wie viel feste Bestandteile die einzelnen Flüsse im Jahresmittel wegführen, wie viel Material ferner chemisch gelöst im Flußwasser enthalten ist, wie viel insgesamt an festen und gelösten Bestandteilen dem Meere zugeht, wie groß mithin die Abtragung ist und wie rasch dieselbe mit Bezug auf das Areal des Einzugsgebietes vor sich geht [1]).

1) Vergleiche die anregende und eingehende Studie von A. Penck, Die Donau, Vorträge des Vereins zur Verbreit. naturw. Kenntnisse in Wien 1891, Heft I, Wien, 1891, sowie Liebe, Schichtenaufbau von Ostthüringen, S. 471.

Vierter Abschnitt.

Das Klima.

Litteratur.

1. G. Hellmann, Repertorium der deutschen Meteorologie, Leipzig 1883 (reicht bis 1881).
2. G. Lehmann, Meteorologische Litteratur Thüringens, Mitteil. d. Geogr. Ges. zu Jena, Bd. II, 1883. (Ergänzt durch fortlaufende Referate im landeskundlichen Teil der folgenden Bände.)
3. Die landeskundliche Litteratur für die Provinz Sachsen ꝛc. (in Mitteilungen d. Vereins f. Erdkunde zu Halle, 1883). (Ergänzt wird diese Bibliographie des preußischen Thüringen und der schwarzburgischen Unterherrschaften durch Band I des Archivs für Landes- und Volkskunde der Provinz Sachsen und der angrenzenden Landesteile, Halle 1891, auch enthalten in den Mitteil. d. Ver. f. Erdk. zu Halle, Jahrgang 1891.)
4. Bibliotheca Hassiaca, Kassel 1883 (nebst mehreren Nachträgen), für die älteren meteorologischen Beobachtungen im Kreis Schmalkalden.
5. Hildebrand, Statistik Thüringens, Bd. I, Jena 1864, enthält die Zusammenstellung der bis 1864 veröffentlichten Beobachtungen durch den früheren Direktor der Jenaer Sternwarte, Prof. Schrön. Es werden mitgeteilt:
   - I. Monatliche und jährliche Temperaturmittel in R⁰ und Extreme für Orte aller thüring. Staaten (von 1821—1864);
   - II. Fünftägige Temperaturmittel für Jena, Arnstadt und Gotha in R⁰ (1821 bis 1864);
   - III. Stündliche Temperaturmittel (6^h a. m., 9^h a. m., 12^h, 3^h p. m., 6^h und 9^h p. m.) für die Sternwarte zu Jena in R⁰ (von 1833—1864);
   - IV. Höchste, mittlere und niedrigste Barometerstände in Pariser Linien;
   - V. Niederschlagsmengen in Pariser Linien.
6. Mitteilungen aus dem statistischen Büreau des Herzogl. Staatsministeriums zu Gotha über Landes- und Volkskunde der Herzogtümer Coburg und Gotha, Bd. I, Gotha 1863—1870.
7. Die „Preußische Statistik“ enthält bis zum Jahre 1884 die Publikationen des Königlich Preußischen Meteorologischen Instituts zu Berlin. (Das auf Thüringen Bezügliche findet man bei G. Lehmann, a. a. O., S. 5—7, genau angegeben.)

   Seit der Neuorganisation des preußischen Instituts im Jahre 1885 werden die Publikationen selbständig veröffentlicht: 1887 erschienen die „Ergebnisse der Meteoro-

logischen Beobachtungen im Jahre 1885. Außerdem sind bis jetzt die Ergebnisse ꝛc. für 1886, 1887 und 1888 vollständig erschienen, für 1889 und 1890 liegt erst ein Teil vor.

(Nachfolgend sind die Ergebnisse für 1888 noch größtenteils mit verwertet worden; sie gingen dem Verf. erst zu, als die Bearbeitung dieses Abschnittes bereits erfolgt war.)

8. Monatsschrift für praktische Witterungskunde (Bd. I, 1883, Bd. II, 1884), herausgegeben von Dr. R. Aßmann (enthält die Ergebnisse des 1881 begründeten Vereins für praktische Witterungskunde).

9. Das „Wetter", herausgegeben von R. Aßmann (erscheint seit 1885 und enthält viele Originalbeobachtungen unseres Gebietes, Aufsätze von Aßmann, G. Lehmann u. s. w., besonders jährlich eine Uebersicht der durch F. Treitschke in Erfurt ausgerüsteten Stationen auf dem Inselsberg, der Schmücke und in Oberhof).

10. Jahresberichte der „Meteorologischen Gesellschaft zu Rudolstadt" (seit 1882), herausgegeben von G. Lehmann (mit den wesentlichen Beobachtungsergebnissen dieser äußerst rührigen, 1877 begründeten Gesellschaft). Vergleiche auch „Bericht über die zehnjährige Thätigkeit der Meteorolog. Gesellschaft zu Rudolstadt" (1888), ebenfalls von G. Lehmann.

11. Mitteilungen des Vereins für Wetterkunde in Meiningen, 1882 ff.

12. Mitteilungen des Vereins für Wetterkunde zu Coburg.

13. Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle (seit 1877); enthalten eine Reihe klimatologischer Arbeiten von R. Aßmann, Kleemann u. s. w.

14. Mitteilungen der Geogr. Gesellschaft für Thüringen zu Jena (seit 1882), mit Arbeiten von G. Lehmann, R. Schmidt u. s. w.

15. Jahrbücher der Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt, Neue Folge (enthalten u. a. die Arbeiten von Koch über Erfurt).

16. Mitteilungen aus dem Osterland, Altenburg (enthalten Bechsteins ältere Beobachtungen über Altenburg).

17. Jahresberichte der Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft in Gera (mit Arbeiten von R. Schmidt, R. Kratzsch u. A.), I (1858) u. ff.

18. Jahresberichte des Naturwiss. Vereins zu Schleiz, mit Beobachtungen über Schleiz, Hohenleuben, Rothenacker.

19. Korrespondenzblatt des ärztlichen Vereins für Thüringen, Weimar, Bd. 1—20 (enthält sehr dankenswerte monatliche Uebersichten der „Witterungsverhältnisse" vom vorangehenden Monat). Verf. ist Professor Wiesing in Nordhausen. Von jeder Station wird mitgeteilt: 1) der auf 0° reduzierte Luftdruck in mm (Mittel, Maximum und Minimum); 2) Temperatur in C° (Mittel, Maximum, Minimum); 3) absolute und relative Feuchtigkeit; 4) heitere und trübe Tage; 5) die mittlere Bewölkung und 6) die Höhe des Niederschlags.

20. Die früher (S. 25) namhaft gemachten Landeskunden enthalten teilweise ein erhebliches Beobachtungsmaterial aus früherer Zeit, besonders diejenigen von G. Brückner und B. Sigismund.

21. Programmarbeiten der höheren Schulen Thüringens von Coburg (Eberhardt 1856), Gotha (Looff, 1847), Rudolstadt (Lehmann, 1891), Nordhausen (Stern, 1885), Sondershausen (Töpfer, 1882) u. s. w.

22. E. E. Schmid, Das Klima des Thüringer Beckens (Jahrb. f. Nationalökonomie und Statistik von Hildebrand, Bd. I, 1859, S. 257—278). Verf. stützte sich hauptsächlich auf folgende Quellen: 1) Meteorolog. Beobachtungen der Anstalten für Witterungskunde im Großherzogt. S.-Weimar-Eisenach, mitget. von der Sternwarte zu Jena, für die Jahre 1822—1827. Die von Goethe ins Leben gerufenen Stationen waren: Jena, Weimar, Eisenach, Schöndorf (auf dem Kl. Ettersberg), Wartburg, Ilmenau (zeitweise noch Belvedere bei Weimar, Allstädt, Weida und Frankenheim auf der Rhön);

2) das Meteorolog. Jahrb. des Großherzogt. S.-W.-E. zu Jena von Schrön, Jahrg. 1833—1835, sowie Schröns Arbeit über das Klima von Jena in Zenkers Histor.-topogr. Taschenb. von Jena und A. Dove, Ergebnisse der in den Jahren 1848—1857 angestellt. Beob. d. Met. Inst., Berlin 1856.

23. R. Aßmann, Der Einfluß der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland, Forschungen z. deutschen Landes- und Volkskunde, Bd. I, S. 311—388.

24. G. Lehmann, Das Klima Thüringens (Thüringer Saisonnachrichten für 1887, No. 14—16. (Vorzüglich, aber mit Rücksicht auf den Leserkreis ohne Quellennachweise für die Zahlen.)

25. F. Spieß, Physikalische Topographie von Thüringen, Weimar 1875 (klimat. Abschnitt wenig brauchbar).

Die gesamten vorhandenen sehr reichhaltigen, aber auch sehr ungleichwertigen Materialien für die folgende Darstellung zu verwerten, würde viel zu weit führen.

Hier kann vielmehr nur eine klimatologische Uebersicht des Gebietes gegeben werden; es erfahren dabei naturgemäß die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse als die beiden wichtigsten klimatischen Faktoren vorwiegende Berücksichtigung, während die in rein meteorologischer Hinsicht so wichtigen Luftdruckschwankungen nur kurz gestreift werden können.

Von einem vollständigen Verzeichnis der früheren oder jetzigen meteorologischen Stationen Thüringens in der hier gegebenen Umgrenzung wird abgesehen, da sehr viele nur Regen- oder Gewitterstationen sind und einem ziemlichen Wechsel unterliegen, während die konstanteren größeren Stationen ohnehin genügend im folgenden hervortreten.

Was die Einteilung der Stationen anlangt, so sind die Beobachtungen der Stationen I. und II. Ordnung durch internationalen Beschluß des meteorologischen Kongresses in Wien 1873 bestimmt: Eine Station I. Ordnung besteht in Thüringen nicht, dagegen sind eine Anzahl Stationen II. Ordnung vorhanden.

Von den Stationen III. Ordnung erfüllt ein Teil den Arbeitsplan der Stationen II. Ordnung außer Barometer und Psychrometer (III a); andere beobachten allein am Morgen so vollständig, wie die Stationen III a, lesen sonst aber nur die Maximum- und Minimum-Thermometer (III b) ab. Dieselben — es sind besonders die forstlichen Stationen, deren Abendablesungen aus praktischen Gründen des Berufs ꝛc. unausführbar sind, — nützen hauptsächlich den synoptischen Wetterkarten, sind jedoch zu Temperaturmittelangaben nur unter Vorbehalt zu verwerten.

Die Stationen IV. Ordnung endlich sind meist Ueberbleibsel des „Vereins für landwirtschaftliche Wetterkunde in Mitteldeutschland"; viele sind nur noch Regen- oder Gewitterstationen. (Vergleiche R. Aßmann, Das Wetter, VI, S. 81.)

Vierundzwanzigstes Kapitel.

Temperaturverhältnisse.

1. Mittelwerte.

Bei klimatischen Vergleichen der Temperatur verschiedener Orte bedient man sich der Mittelwerte; meist aus den täglich dreimaligen Ablesungen der Temperatur, nur selten aus dem Mittel von Maximum und Minimum, werden bekanntlich die Tagesmittel, aus diesen die Monats- und aus letzteren die

Jahresmittel abgeleitet. Aus einer längeren Beobachtungszeit ergeben sich dann die Mittel, welche für den Vergleich der Wärmeverhältnisse verschiedener Orte und Gegenden geeignet erscheinen. Dove, der langjährige Leiter des preußischen Meteorologischen Instituts, suchte vor allem die „wahren Mittel" für die einzelnen Stationen zu erlangen. Aber weder eine beliebige Zahl von Jahren, noch eine bestimmte Zahl von Jahren giebt das wahre Mittel; selbst wenn der Mittelwert aus 50 Jahren gewonnen ist, wird er durch Abweichungen der folgenden Jahre doch noch abgeändert [1]). Giebt es nun auch keine wahren Mittel, so leuchtet doch ein, daß aus einer längeren Reihe von Beobachtungsjahren ein besserer mittlerer Wert für Vergleiche abzuleiten sein wird, als aus einer allzu kurzen Reihe. Denen, welche geringschätzig über derartige Mittelwerte denken, ist zu entgegnen, daß dieselben für klimatologische Vergleiche ganz unentbehrlich sind, wenn sie auch für die praktische Meteorologie wertlos sein mögen.

Erschwert wird allerdings die rechnerische Aufstellung recht langjähriger Reihen durch die Verschiedenheit der Wärmemesser wegen der erforderlichen Umrechnungen aus R° in die seit 1879 in der preußischen Meteorologie eingeführten C° [2]).

Viel schlimmer als diese äußere Schwierigkeit bei der Aufstellung geeigneter Mittelwerte ist jedoch der Umstand, daß die richtige Ermittelung der Lufttemperatur eine recht schwierige Aufgabe ist, ja daß hierzu erst in allerjüngster Zeit der richtige Weg betreten worden ist. „In der That ist auch alles das, was wir in den Tabellen als Lufttemperatur bezeichnen und in Milliarden von Zahlen angehäuft haben, nichts weniger als der korrekte Ausdruck für die wahre Lufttemperatur" [3]). Das von R. Aßmann konstruierte und in jüngster Zeit außerordentlich vervollkommnete „Aßmannsche Aspirations-Psychrometer" ist der bisher fehlende, unter allen Verhältnissen (in den Tropen, bei Ballonfahrten u. s. w.) korrekte Werte liefernde Normalapparat für die Ermittelung der wahren Temperatur und Feuchtigkeit der Luft [4]). Vorläufig bleibt jedoch nichts weiter übrig, als die bisher gewonnenen Zahlen für eine allerdings zunächst nur als provisorisch anzusehende Uebersicht der Wärmeverhältnisse unseres Gebietes zu verwerten.

Wir ordnen dabei am besten diejenigen Orte, für welche längere Beobachtungsreihen vorliegen, nach ihrer Lage und führen natürlich nur die Mittelwerte an, nicht die ganzen Zahlenreihen für die Beobachtungsjahre selbst, welche aus den betreffenden Quellen zu ersehen sind.

Sehr störend ist für die Vergleichung auch die Verschiedenheit der Beobachtungsstunden; bei der Kostspieligkeit der Thermographen wird aber

---

1) Vergl. Schrön in Hildebrand, Statistik von Thüringen I.

2) Vergl. E. Wagner (Das Wetter, VI (1890), S. 85 ff.).

3) Das Wetter, IV (1888); Dr. Aßmann, „Die Pflege der Meteorologie an klimatischen Kurorten".

4) Vergleiche die kürzlich erschienene ausführliche Arbeit von Aßmann, Abhandlungen d. Kgl. pr. Meteorolog. Inst., Bd. I, Heft 5, Berlin 1892.

auch künftighin die Erlangung brauchbarer Mittelwerte aus drei täglichen Beobachtungen nicht entbehrt werden können. Die schon von der ‚Societas meteorologica palatina' im vorigen Jahrhundert angewendeten Beobachtungszeiten um 7 Uhr früh (7 a.), 2 Uhr nachmittags (2 p.) und 9 Uhr abends (9 p.) ergeben, wenn man nach der Formel $\frac{7 + 2 + 2 \cdot 9}{4}$ das Mittel bildet, ein Resultat, welches dem durch den Thermographen festgestellten Wert, also dem wirklichen Tagesmittel, ziemlich nahe kommt. Erst seit dem 1. Januar 1887 sind diese Beobachtungszeiten an den Stationen des preußischen Meteorologischen Instituts eingeführt worden; bis dahin waren bekanntlich die Stunden 6 a., 2 p. und 10 p. für die Beobachtungen vorgeschrieben, nur einzelne thüringische Stationen beobachteten um 7, 2 und 9 Uhr, z. B. Meiningen, Rudolstadt. Den Unterschied der beiden Beobachtungsarten in ihrem Einfluß auf die Mittelwerte ersieht man aus der Zusammenstellung von Looff für Langensalza. Für das Jahresmittel betrug derselbe etwas über $^1/_3$ ° C, denn für 1887 ist der Unterschied der auf beiderlei Weise erhaltenen Jahresmittel = 0.29 ° C, für 1888 = 0.43 °, im Mittel also = 0.36 ° C.

2. Abnahme der Temperatur mit der Meereshöhe.

Suchen wir aus den umstehenden mittleren Zahlenwerten zu ermitteln, in welchem Maße die Temperatur mit der Höhe abnimmt, so ergiebt sich für je 100 m eine Wärmeverminderung um 0.6 ° C, d. h. es fände bei einer Erhebung um rund 170 m eine Temperaturerniedrigung von 1 ° C statt[1]). In den Alpen müßte man nach J. Hann 175 m steigen und zwar in den drei Wintermonaten 224 m, in den drei Sommermonaten durchschnittlich um 137 m. Mit steigender Temperatur geht die Wärmeabnahme schneller vor sich, am wärmeren Südabhang des Thüringerwaldes wird eine Temperaturerniedrigung von 1 ° C schon bei ca. 150 m erreicht, auf dem kühleren Nordabhang hingegen erst bei ca. 200 m[2]).

Die Unterschiede für die Jahreszeiten sind für unser Gebiet folgende; für je 100 m beträgt die Abnahme:

im Winter: 0.45 ° C, im Sommer: 0.70 ° C,
im Frühling: 0.67 ° „ im Herbst: 0.53 ° „ [3]).

Ein Vergleich von Jena mit Großbreitenbach ergiebt den Einfluß der Tageszeiten; für je 100 m nimmt die Wärme ab:

früh 6 Uhr: 0.36 ° C,
mittags 2 „ 0.81 ° „
abends 10 „ 0.57 ° „ [4]).

---

1) G. Lehmann, Das Klima Thüringens, S. 5. Verf. hat die von ihm für Thüringen zusammengestellten Temperaturmittel für 0 m umgerechnet, dieselben „auf den Meeresspiegel reduziert"; es ergeben sich dann für Thüringen folgende Mittelwerte: Jahresmittel 9.5 °, Winter 0.6 °, Frühling 9.3 °, Sommer 18,8 °, Herbst 9.5 °.
2) Ebenda, S. 5.
3) Ebenda, S. 5.
4) Ebenda, S. 5.

Mittlere Monatstemperaturen (C°).

Ort (die Zahl der Beobachtungsjahre ist eingeklammert)	Meereshöhe m	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr	Beobachtungsjahre	Quelle
I. Fränkisches Vorland.																
1) Coburg (5) . .	292	—2.0	—0.6	1.5	8.3	12.0	15.9	16.1	16.4	13.5	7.3	3.9	—0.6	7.8	1883/87	Preuß. Statistik.
2) Meiningen (10) .	311	—2.5	0.6	2.4	7.5	11.7	15.5	17.2	15.9	13.1	7.5	2.9	—0.8	6.8	1878/87	$\frac{7+2+2 \cdot 9}{4}$ Preuß. Statistik.
3) Hildburghausen (31)	372	—2.7	—1.2	1.8	6.7	11.4	15.5	17.0	16.4	12.6	7.3	1.3	—2.1	7.0	1854/84	G. Lehmann, Klima von Thüringen, a. a. O.
II. Thüringerwald und Vogtländisches Bergland.																
a) Südwestrand. Die vorhandenen Beobachtungsreihen für Schmalkalden und Liebenstein sind für Erlangung von Mittelwerten nicht geeignet.																
b) Nordostrand.																
1) Gera (12) . . .	189	—0.6	0.9	2.5	8.5	13.0	17.0	17.8	18.0	14.8	9.5	3.1	0.5	8.8	1856/67	G. Brückner, Landeskunde von Reuß j. L., S. 55.
2) Blankenburg (10) .	226	—1.6	0.4	3.0	7.6	13.1	15.9	17.5	16.3	13.5	8.4	3.1	—0.3	8.1	1882/91	$\frac{Ma+Mi}{2}$ G. Lehmann.
3) Wartburg (6) . .	420	—3.1	0.6	3.6	7.9	12.7	15.2	17.2	17.0	13.9	9.6	3.9	2.2	8.4	1822/27	E. E. Schmid, Das Klima des Thür. Beckens, a. a. O.
4) Ilmenau (6) . .	473	—4.3	1.3	3.5	8.1	12.9	15.4	17.7	17.2	13.8	9.3	2.4	1.3	8.0	"	dgl.
c) Gebirgsregion.																
1) Ziegenrück (9) . .	250	—2.0	—0.1	2.0	6.8	10.7	15.1	15.9	15.5	11.3	8.3	2.5	—0.9	7.0	1848/56	Preuß. Statistik.
2) Leutenberg (9) . .	302	—1.5	—0.3	1.6	6.9	12.1	15.1	16.8	15.7	12.9	7.4	2.9	—0.7	7.4	1882/90	$\frac{Ma+Mi}{2}$ G. Lehmann.
3) Hohenleuben (8) .	367	—1.8	—1.4	2.4	6.9	12.2	17.4	18.3	18.2	13.8	9.4	0.5	—0.8	7.9	1854/61	G. Brückner, a. a. O., S. 56.
4) Katzhütte (5) . .	434	—2.2	0.1	0.6	5.7	10.3	13.8	15.7	14.3	12.4	7.1	2.1	—0.8	6.6	1882/86	$\frac{Ma+Mi}{2}$ G. Lehmann.
5) Schleiz (4) . . .	442	—0.1	1.2	2.8	8.2	12.7	16.8	17.9	17.3	14.7	8.8	3.6	—0.2	8.6	1863/66	G. Brückner, a. a. O., S. 56.
6) Meura (4) . . .	528	—1.4	1.4	1.8	5.8	10.9	14.3	16.5	14.6	12.6	6.8	1.8	—1.0	7.0	1882/85	$\frac{Ma+Mi}{2}$ G. Lehmann.
7) Oberhain (9) . .	584	—2.1	—1.7	0.5	5.5	11.2	14.1	15.7	14.6	12.1	6.2	1.7	—2.1	6.3	1882/90	dgl.
8) Scheibe (5) . . .	620	—4.0	—5.2	—1.5	4.4	10.0	12.5	13.7	13.1	10.2	5.0	0.9	—3.6	4.6	1886/90	dgl.
9) Großbreitenbach (20)	630	—2.6	—0.7	0.7	5.1	9.2	13.2	15.2	14.2	11.3	5.9	1.0	—2.1	5.9		Langjähr. Mittel (W. Bertram).
10) Neuhaus (5) . .	806	—2.8	—1.2	—0.4	4.6	9.3	12.3	14.7	13.5	11.7	5.9	0.9	—2.2	5.5	1882/86	$\frac{Ma+Mi}{2}$ G. Lehmann.
11) Inselsberg (7) . .	906	—4.3	—4.2	—3.1	2.9	8.2	11.8	12.7	12.0	9.6	3.7	—0.1	—3.6	3.8	1883/89	F. Treitschke, Das Wetter. 1884/90.
12) Schmücke (3) . .	911	—5.2	—6.1	—3.3	1.7	8.4	12.6	12.2	11.2	8.0	2.5	—0.6	—3.9	3.1	1887/89	dgl.

Ort (die Zahl der Beobachtungsjahre ist eingeklammert)	Meereshöhe m	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr	Beobachtungsjahre	Quelle
III. Die Thüringer Mulde (Thüringische Hochebene und ihre Vorstufen).																
a) Südlicher Teil.																
1) Rudolstadt (9) . .	199	—1.3	—0.1	2.3	7.5	12.8	15.8	17.1	15.9	12.9	7.7	3.0	—0.3	7.8	1882/90	$\frac{7+2+2 . 9}{4}$ G. Lehmann.
2) Eisenach (6) . .	275	—1.7	0.8	1.8	7.1	11.3	14.7	15.5	15.0	12.7	7.6	2.9	0.5	7.5	1882/87	Preuß. Statistik.
3) Arnstadt (40) . .	287	—2.5	—0.6	2.7	7.5	12.7	16.8	17.7	17.3	13.5	9.0	2.9	—0.1	8.1		O. C. Lüdicke, Aerztl. Korrespondenzbl. d. Thür. Aerzte, Bd. I, S. 73.
4) Waltershausen (6)	320	—1.2	—1.6	1.3	6.9	11.6	15.2	17.1	15.8	10.7	7.7	3.2	0.7	6.2	1883/88	Pr. Statistik.
5) Stadtilm (9) . .	354	—1.8	—1.2	1.2	6.6	12.0	14.7	16.4	15.2	12.4	7.2	2.4	—1.2	7.0	1882/90	$\frac{Ma+Mi}{2}$ G. Lehmann.
b) Mittlerer Teil.																
1) Jena (44) . . .	160	—1.8	0.4	4.0	8.8	13.8	17.4	18.6	17.9	14.1	9.4	3.7	0.7	8.9	1821/64	Hildebrand, Statistik Thüringens, I, 38.
2) Langensalza (51) .	201	—1.4	0.4	2.8	7.6	12.4	16.2	17.7	17.2	13.7	8.9	3.3	0.01	8.3	1830/81	Looff (H. Töpfer, Irmischia 1882, S. 86).
3) Erfurt (38) . .	202	—1.0	1.1	3.0	7.8	12.2	16.2	17.7	16.9	13.6	8.8	3.2	0.1	8.3	1848/85	Dr. Koch in Jahrb. d. K. Akad. d. Wissensch. z. Erfurt IX, 1877.
4) Mühlhausen (24) .	208	—0.9	0.7	3.0	9.0	12.6	16.7	17.5	16.8	13.4	7.9	3.2	0.2	8.3	1848/72	Preuß. Statistik, Bd. 32.
5) Schlotheim (5) .	226	—1.6	0.7	1.8	7.3	11.9	14.7	16.6	15.6	13.6	8.0	2.9	0.1	7.6	1882/86	$\frac{Ma+Mi}{2}$ G. Lehmann.
6) Weimar (14) . .	228	—1.2	1.0	2.5	7.4	12.6	16.1	17.2	16.4	13.2	7.8	3.6	—0.3	8.1	1877/90	Preuß. Statistik und Wiesing, a. a. O.
7) Gotha (19) . . .	308	—1.9	0.3	3.0	7.1	12.5	15.5	17.3	16.7	12.8	8.6	2.0	—0.9	7.7		O. C. Lüdicke, a. a. O., S. 73.
c) Nördlicher Teil.																
1) Frankenhausen (8)	131	—0.8	0.2	2.6	8.9	14.7	17.6	18.4	17.6	14.5	8.5	3.6	0.3	8.8	1883/90	$\frac{7+2+2 . 9}{4}$ G. Lehmann.
2) Göttingen (9) . .	148	—1.9	2.4	2.8	6.7	11.9	15.5	17.5	16.1	13.5	7.8	3.8	0.5	8.0	1879/87	Preuß. Statistik.
3) Sangerhausen (14)	ca. 160	—1.4	0.4	2.7	7.9	12.8	16.8	17.8	17.1	14.0	7.7	3.6	—0.2	8.4	1877/90	Preuß. Statistik und Wiesing, a. a. O.
4) Sondershausen (22)	204	—1.0	1.0	3.3	8.0	11.9	15.6	17.5	16.6	13.5	8.4	3.7	0.0	8.2	1861/82	H. Töpfer, Klimat. Verh. von Sondershausen.
5) Nordhausen (12) .	222	—0.1	0.9	2.9	7.3	11.6	16.2	17.7	16.9	13.4	8.3	3.4	0.2	8.2	1873/84	Stern, Die meteorol. Verh. von Nordhaus., Gymn.-Progr. 1885.
6) Heiligenstadt (25) .	269	—1.0	0.7	2.6	7.3	11.9	15.7	17.0	16.0	13.0	8.7	2.9	0.2	7.9	1848/72	Preuß. Statistik, Bd. 32.
IV. Die Halle-Leipziger Tieflandsbucht.																
1) Halle (35) . . .	110	—0.1	0.9	3.4	8.3	13.0	17.2	18.9	18.0	14.5	9.3	3.5	0.6	9.0	1867/85	6, 2, 10. Kleemann, Klima v. Halle, a. a. O.
2) Korbetha (6) . .	118	—1.3	1.2	2.6	8.2	12.6	15.9	18.2	16.6	14.9	6.0	2.8	0.7	8.6	1882/87	Preuß. Statistik.

3. Temperatur-Umkehrungen.

Häufig nimmt jedoch nicht nur in den Hochgebirgen, sondern auch in unseren deutschen Mittelgebirgen und bei noch geringfügigeren Bodenerhebungen die Temperatur mit der Höhe nicht nur nicht ab, sondern sogar noch zu: es treten die sogen. Temperatur-Umkehrungen oder Inversionen auf, besonders zur Zeit barometrischer Maxima, wenn kalte, schwer bewegliche Luftmassen über den Niederungen lagern, während gleichzeitig die Berge von wärmerer Luft umspült werden; namentlich tritt diese Erscheinung im Spätherbst und Winter auf und erklärt z. B. in den Alpen die Anlage vieler Gehöfte an den über die Thalsohlen sich aufböschenden Gehängen, oft ziemlich weit von den auf ebenem Thalboden liegenden zugehörigen Wiesen und Feldern [1]). Fast alle Handbücher der Klimatologie und Meteorologie gehen auf die Temperatur-Umkehrungen mehr oder weniger ausführlich ein, für den Thüringerwald hat zunächst Aßmann [2]) und kürzlich G. Lehmann [3]) die einschlägigen Beobachtungen auf ihre Entstehungsursachen hin näher geprüft.

Bei R. Aßmann (Einfluß der Gebirge 2c.) zeigt uns die beigegebene Karte IV sehr schön die Temperaturverteilung bei der ausgeprägten Inversion im Dezember 1879: die Niederungen sind von Eisenach bis zur Thüringer Grenzplatte durchweg viel kälter als Harz und Thüringerwald.

„Wie sehr das Klima von solchen, obwohl doch nur vorübergehenden Wettererscheinungen bedingt wird, lehrt die Thatsache, daß sogar im Mittel der Jahre 1882—1887 der Inselsberg wärmere Winter gehabt hat als z. B. Eisenach, Erfurt und Magdeburg, wenn man die wirklich beobachteten Temperaturen gleichmäßig auf Meeresspiegelhöhe zurückführt“ [4]).

In dem von R. Aßmann (Das Wetter, II, 1885) näher untersuchten Beispiel aus dem Januar 1885 ist die Temperatur-Umkehrung sogar in den damaligen Monatsmitteln der Kamm- und Randstationen unseres Gebirges noch deutlich erkennbar:

Die Rand- und Vorlandstationen hatten damals folgende Januarmittel:

Rudolstadt	(203 m)	— 5.4 °
Erfurt	(196 m)	— 5.3 °
Eisenach	(240 m)	— 4.0 °
Salzungen	(253 m)	— 3.7 °
Meiningen	(311 m)	— 3.8 °
Coburg	(324 m)	— 3.0 °
Neustadt a. d. H.	(327 m)	— 2.9 °

---

1) A. Kerner, Die Entstehung relativ hoher Lufttemperaturen in der Mittelhöhe der Thalbecken der Alpen im Spätherbste und Winter (Zeitschr. d. Oesterr. Ges. für Met. XI, 1876, S. 1 ff.).

2) R. Aßmann, Die Temperaturverteilung an und auf dem Thüringerwald im Januar 1885 (Das Wetter, II (1885), S. 41 ff.). Vergl. auch A. Kirchhoff, Zur Anregung 2c., S. 8, R. Aßmann, Der Einfluß der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland, Stuttgart 1886, S. 352 ff.

3) G. Lehmann, Ueber Temperaturumkehrungen auf dem Thüringerwalde (Beilage zum Rudolstädter Gymnasialprogrammm vom Jahre 1891), 4°, 44 SS. Hier findet man die einschlägige Litteratur zusammengestellt. — Bereits 1884 (Das Wetter, I, S. 78 u. 79) hatte Lehmann mehrere prägnante Fälle von Temperaturzunahme mit der Höhe mitgeteilt.

4) A. Kirchhoff, Besprechung von Aßmanns Arbeit in den Mitt. d. V. f. Erdk. z. Halle, 1891, S. 165.

Die Gebirgsstationen:

Großbreitenbach (630 m) — 4.5 ° (statt — 7.5 °)
Oberhof (808 m) — 2.9 ° (statt — 8.4 °)
Inselsberg (906 m) — 4.5 ° (statt — 8.9 °)

Viel mehr tritt aber das Maß der Umkehrung zu Tage, wenn man die in der Nacht vom 20./21. Januar 1885 festgestellten Minima vergleicht:

Station	Höhe m	1 Temp. C °	2 Theoret. Minimalwerte	3 Differenz 1—2	4 Temperaturzunahme der Stationen untereinander	5 Temperaturzunahme pro 10 m Erheb.
Erfurt	196	— 23.3	— 23.3	± 0.0	2.8	4.0
Rudolstadt	203	— 20.5	— 23.3	+ 2.8	1.5	0.4
Eisenach	240	— 19.2	— 23.5	+ 4.3	1.3	1.0
Salzungen	253	— 18.0	— 23.6	+ 5.6	2.7	0.5
Meiningen	311	— 15.6	— 23.9	+ 8.3	2.5	1.9
Coburg	324	— 13.2	— 24.0	+ 10.8	0.1	0.4
Neustadt	327	— 13.1	— 24.0	+ 10.9	2.7	0.1
Großbreitenbach	630	— 11.9	— 25.5	+ 13.6	4.8	0.3
Oberhof	808	— 8.0	— 26.4	+ 18.4	3.0	0.3
Inselsberg	906	— 5.5	— 26.9	+ 21.4		

R. Aßmann kam zu folgenden Resultaten:

1) Die Temperaturzunahme mit der Höhe kann unter günstigen Verhältnissen bedeutende Werte erreichen (2.5 ° auf 100 m Erhebung).
2) Diese Erscheinung kam zu stande, wenn
   a) ein Gebiet hohen Luftdruckes östlich vom Thüringerwalde lag,
   b) der Wind an der unteren Station schwach war,
   c) der Boden eine Schneedecke hatte.
3) Die Erscheinung wurde zur vollen Höhe entwickelt, wenn
   a) die untere Station bei heiterem Himmel von Nebel umhüllt, die obere aber wolkenlos war,
   b) eine offene ebene Fläche die volle Wärmeausstrahlung zuließ.

G. Lehmann hat nun die sämtlichen abnormen Temperaturverteilungen im Thüringerwald während des Zeitraumes von 1887 bis 1889 untersucht, soweit dieselben durch die zuverlässigen Beobachtungen von Erfurt, auf der Schmücke und dem Inselsberg, also durch eine Thal-, eine Kamm- und eine Gipfelstation, festgestellt worden sind. Er beschränkte sich auf die genannten drei Jahre, weil vor 1887 nicht um 7, 2, 9, sondern um 8, 2, 8 beobachtet worden ist.

Die Beobachtungszeit umfaßt also 36 Monate oder 1096 Tage mit je 5 Thermometerablesungen. Auf diese verteilen sich diejenigen mit Umkehrung folgendermaßen:

	7^h a.	2^h p.	9^h p.	Max.	Min.
1. Inselsberg.					
Auf 1096 Ablesungen kommen Umkehrungen	178	56	97	59	295
„ je 100 „ „ „	16.2	5.1	8.9	5.4	26.9
2 Schmücke.					
Auf 1096 Ablesungen kommen Umkehrungen	172	66	81	77	263
„ je 100 „ „ „	15.7	6.0	7.4	7.0	23.1

	1. Inselsberg	2. Schmücke
Auf alle 5480 Ablesungen kommen Umkehrungen	685	659
„ je 100 „ „ „	12.5	12.0

Mithin zeigte auf dem Inselsberg gerade $^1/_8$ aller Beobachtungen Temperaturinversionen; auf der Schmücke war die Zahl nur wenig geringer; auch sind die Schwankungen in den drei Jahren nur unbedeutende:

		1. Inselsberg	2. Schmücke
1887	Zahl der Umkehrungen	237 = 13.0 %	219 = 12.0 %
1888	„ „ „	210 = 11.5 %	197 = 10.8 %
1889	„ „ „	238 = 13.0 %	243 = 13.3 %

Die bei weitem meisten Umkehrungen sind am Morgen, und zwar in den kälteren Monaten wieder häufiger als in den wärmeren. Ganz außerordentlich oft tritt die Temperatur-Umkehrung des Nachts ein, auf dem Inselsberg in mehr als dem vierten Teil aller Nächte, auf der Schmücke nicht ganz so häufig, und zwar zeigt sich die Zunahme der Temperatur nach oben nicht allein im Winter, sondern fast ebenso oft in den wärmeren Monaten. Auf dem Inselsberg fehlt dieselbe in keinem der 36 Monate, auf der Schmücke macht allein der Juli 1889 eine Ausnahme. Allerdings finden sich solche Tage, an welchen die Inversion an allen Beobachtungsterminen und durch die Extremthermometer konstatiert wird, wo also die Tage in der Höhe durchgängig wärmer sind als in der Ebene, nur in den Wintermonaten (öfters auch noch im November und März), und zwar zur Zeit andauernder Kälte.

1. Inselsberg.

			Summa	Mittel
1887	Januar 8, November 3,		Summa 11,	Mittel 3.3
1888	„ 1, Februar 1, Dezember 8.		„ 10,	„ 3.3
1889	„ 7, „ 1, November 8.		„ 16,	„ 5.3
	Januar 16, Februar 2, November 11, Dezember 8.		Summa 37,	Mittel 4.1

2. Schmücke.

Januar	Februar	März	November	Dezember	Sa.	Mittel
Januar 9,	Februar 0,	März 0,	November 2,	Dezember 0.	Sa. 11,	Mittel 3.7
„ 1,	„ 2,	„ 1,	„ 0,	„ 7.	„ 11,	„ 3.7
„ 7,	„ 1,	„ 2,	„ 7,	„ 0.	„ 17,	„ 5.7
Januar 17,	Februar 3,	März 3,	November 9,	Dezember 7.	Sa. 39,	Mittel 4,3

Lehmann hat nun einige der beobachteten Fälle einer eingehenden Untersuchung unterzogen und ist dabei zu Resultaten gelangt, welche wir mit Rücksicht auf das Interesse, welches sich an diese Erscheinungen knüpfen dürfte, mitteilen wollen:

1. Verteilung der Temperatur-Umkehrungen im Jahre.

„Die Temperatur-Umkehrungen auf dem Thüringerwalde treten zu allen Zeiten des Jahres auf, nur mit dem Unterschiede, daß in den kälteren Monaten die Höhen oft tagelang wärmer sind als die Ebene, während in der wärmeren Jahreszeit die Zunahme der Temperatur mit der Höhe, mit wenigen Ausnahmen, sich auf die Minimal- und Morgentemperaturen beschränkt. Auch ist der Betrag der Temperaturzunahme nach oben durchschnittlich im Winter ein höherer als im Sommer. Der Einfluß derselben auf die Mitteltemperaturen zeigt sich in der Weise, daß in allen Jahreszeiten die mittleren Minimal- und Morgentemperaturen auf den Hochstationen relativ höher sind als in der Ebene, dagegen sind die Abendtemperaturen auf der Höhe durchschnittlich normal gegenüber denen der Ebene, auf der Kammstation Schmücke auch die Mittagstemperaturen, während dieselben auf der Gipfelstation Inselsberg etwa um 1° zu niedrig sind. Dabei ergiebt sich zugleich als charakteristischer Unterschied zwischen der Gipfelstation Inselsberg und der Kammstation Schmücke, daß auf ersterer die Nacht- und Morgentemperaturen höher, die Mittagtemperaturen niedriger sind als auf letzterer, während die Abendtemperaturen ungefähr dieselben sind.

2. Bedingungen für das Eintreten der Temperatur-Umkehrungen.

Diejenigen Ursachen, welche heiteres, ruhiges, trockenes Wetter herbeiführen, veranlassen zugleich eine Wärmezunahme mit der Höhe; es tritt dieselbe demnach ein, wenn unser Gebiet sich innerhalb einer barometrischen Anticyklone oder an der westlichen Abdachung derselben befindet. Dagegen fehlt dieselbe fast immer, wenn das Maximum sich westlich von uns befindet, weil mit dieser Luftdruckverteilung durchschnittlich in unserm Gebiet trübes und feuchtes Wetter verbunden ist. Es ist danach natürlich, daß der Verlauf der Isobaren erkennen läßt, ob die Wetterlage günstig für das Eintreten der Temperaturinversion ist oder nicht: meridional gerichtete Isobaren oder solche, deren konvexe Seite nach W. zeigt, werden im allgemeinen weit eher die umgekehrte Temperaturverteilung anzeigen als west-östlich verlaufende oder mit der konkaven Seite nach Westen gekrümmte. Manchmal, besonders im Sommer, genügt eine gleichmäßige Luftdruckverteilung über Zentraleuropa, ohne daß unser Gebiet sich innerhalb oder am Rande einer östlichen Anticyklone befindet, zur Herbeiführung der Inversion.

3. Begleitende Erscheinungen.

Durch die oben charakterisierte Luftdruckverteilung sind auch diejenigen Erscheinungen bedingt, welche zugleich mit der Temperaturumkehruug beobachtet werden. Auf dem Gebirge finden wir heiteren Himmel, meist sehr durchsichtige und dabei fast stets ungewöhnlich trockene Luft, wechselnde und meist schwache Luftbewegung; in der Ebene, namentlich im Winter, häufig eine mehr oder minder dicke Nebelschicht, wechselnd mit heiterem Himmel, minder trockene Luft, dagegen noch geringere Windgeschwindigkeit als auf den Höhen, oft Windstille. Indessen treffen wir auch Ausnahmen von dieser im allgemeinen giltigen Regel. So kann eine Erwärmung der Höhen unter besonderen Umständen auch dann eintreten, wenn die Luft relativ feucht, ja mit Wassergas gesättigt ist; eine Ausdehnung der Nebelschicht bis zu den Kuppen des Gebirges scheint aber immer mit dem Erlöschen der Inversion verbunden zu sein. Auch kann die letztere noch bei ziemlich starker Windgeschwindigkeit (bis zu 12 m per Sekunde) auf dem Gebirge fortbestehen, während bei eigentlicher Sturmgeschwindigkeit eine Abkühlung der Höhen eintritt.

4. Erklärung der Temperatur-Umkehrungen.

Wir wiederholen der Vollständigkeit wegen kurz noch einmal die Erklärung der uns bekannten Thatsachen. Liegt ein Gebiet innerhalb oder in der Nähe des Kernes einer barometrischen Anticyklone, so ist, da hiermit im allgemeinen heiteres, ruhiges Wetter verbunden ist, der Wärmeverlust, welchen eine Ebene durch die nächtliche Wärmeausstrahlung erleidet, größer als derjenige der Kammhöhen oder der Gipfel eines Gebirges. Hierdurch ist eine den Höhen gegenüber relativ stärkere Abkühlung der Ebene bedingt, welche noch dadurch vermehrt wird, daß die erkaltete Luft des Gebirges sich allmählich herabsenkt und in den Thälern, Thalbecken und Niederungen sich sammelt. Diese Erscheinung wird im Thüringerwalde zu allen Jahreszeiten beobachtet. Während aber im Sommer die Höhen durch die kleinere der Insolation sich darbietende Fläche bei Tage relativ kühl sind, kann im Winter die übermäßige Erkaltung der Ebene tagelang andauern, namentlich dann, wenn der durch Kondensation des Wassers in der Ebene gebildete Nebel eine Erwärmung derselben bei Tage ganz unmöglich macht oder auf ein Minimum reduziert. Zugleich spielt im Winter eine in der Ebene vorhandene Schneedecke eine wichtige Rolle, insofern als durch dieselbe die Wärmeausstrahlung befördert und eine Erwärmung der unteren Luftschichten durch die Bodenwärme ausgeschlossen wird. Wenn sich so die relative Erkaltung der Niederungen erklärt und damit bereits die Höhen als zu warm erscheinen, so tritt noch ein weiteres Moment hinzu, welches eine direkte Erwärmung der Gebirgskuppen veranlaßt. Der innerhalb einer Anticyklone herabsteigende Luftstrom, der sich nach bekannten Gesetzen erwärmen muß, bewirkt unmittelbar eine Temperaturzunahme auf den Berggipfeln; indessen kommt diese Ursache

der Wärmezunahme der Ebene nicht zu gute, weil die vertikale Bewegung dieses Luftstromes in gewisser Höhe ihr Ende erreicht und allmählich in eine horizontale übergeht. Diese von der Abkühlung der Ebene unabhängige Erwärmung der Höhen ist die Ursache für die zu Zeiten der Temperatur-Umkehrung auf denselben herrschende, zum Teil außerordentliche Trockenheit der Luft. Die eigentümlichen Unterschiede in den Temperaturverhältnissen der Gipfel und der Kammhöhen eines Gebirges, welche darin bestehen, daß die Gipfel des Nachts und des Morgens durchschnittlich wärmer, bei Tage kühler sind als die Kammhöhen, erklären sich daraus, daß die Fläche, welche der Kamm eines Gebirges der Wärme-Einstrahlung und -Ausstrahlung darbietet, größer ist als die der Berggipfel."

4. Jährlicher Gang der Temperatur; niedrigste und höchste Temperatur.

Aus der Tabelle auf Seite 318 u. 319 können wir wenigstens im allgemeinen recht gut den jährlichen Gang der Temperatur entnehmen, wenngleich hierfür eigentlich die spezielleren Angaben nach Pentaden erforderlich sind. Die Monatstemperatur erstreckt sich auf einen zu langen Zeitraum, auch sind die Monate von ungleicher Länge. Man hat daher fünftägige Zeiträume (Pentaden) gewählt und jedes bürgerliche Jahr in 73 Pentaden geteilt; jede beginnt mit einem bestimmten Datum, für Schaltjahre teilt man der 12. Pentade vom 25. Februar bis 1. März den 6. Tag zu. Die Pentadenmittel hier für eine größere Anzahl von Orten anzuführen, würde jedoch zu viel Raum erfordern; dieselben sind in den offiziellen Publikationen niedergelegt. Im allgemeinen finden sich hier keine allzu großen Abweichungen:

Die niedrigste Temperatur pflegt in den Januar, meist in die zweite Pentade (6.—10. Januar) oder doch in die dritte Pentade (11. bis 15. Januar) zu fallen.

Ersteres ist z. B. der Fall in Jena und Großbreitenbach — in Erfurt fällt das Min. auf den 2. Januar —, letzteres für Gotha, Arnstadt, Sondershausen, Langensalza. Sonach ist für Thüringen etwa der 10. Januar die kälteste Zeit im Jahre[1]). Häufig gilt jedoch der Februar als besonders kalter Monat, jedenfalls weil im zweiten Drittel desselben eine plötzliche Temperaturerniedrigung einzutreten pflegt, in Sondershausen z. B. zwischen dem 10. und 14. Februar[2]).

Die höchste Temperatur pflegt um den 20. Juli sowohl im Flachland, in Erfurt z. B. im Mittel am 23. Juli (Koch), wie im Gebirge aufzutreten (20.—24. Juli).

Die Abnahme gegen den Winter zu ist keine stetige, sondern vollzieht sich sprungweise; ähnlich ist es mit der Zunahme im Frühling[3]).

1) G. Lehmann, Das Klima Thüringens, S. 3.

2) H. Töpfer, Die klimat. Verhältnisse von Sondershausen.

3) Ende September und Anfang Oktober bleibt die Temperatur durch mehrere (2—4) Pentaden fast gleichmäßig, dann treten Sprünge auf. Namentlich wird ein Sinken der Temperatur in der Zeit vom 17.—21. November und vom 22. zum 26. Dezember häufig beobachtet; hingegen tritt Ende November, Anfang und Ende Dezember meist eine Temperaturerhöhung auf (Lehmann, a. a. O., S. 3).

5. Frostperiode.

Diejenige Zeit, in welcher die Pentadenmittel 0° nicht übersteigen, ist die Frostperiode. Naturgemäß wird dieselbe länger mit zunehmender Meereshöhe: in den niedrigeren, wärmsten Teilen von Thüringen, wie im Saalthal von Jena abwärts, im Erfurter Becken u. s. w., umfaßt dieselbe kaum die Zeit von 2 Monaten, im Mittel vom 20. Dezember bis 14. Februar (56 Tage).

Mit einer Erhebung um 100 m verlängert sich dieselbe um ca. 14 Tage: in Arnstadt und Gotha dauert dieselbe im Mittel bereits vom 15. Dezember bis zum 20. Februar, in Großbreitenbach sogar vom 15. November bis zum 15. März (119 Tage) [1]).

6. Frostgrenzen.

Natürlich kommen Fälle, in welchen die Temperatur unter 0° sinkt, auch noch außerhalb der eigentlichen Frostperiode häufig vor, ja einzelne Fröste können sogar noch bis in den Juni hinein auftreten, am leichtesten natürlich auf den Höhen des Thüringerwaldes, wie dies z. B. für Schmiedefeld mehrfach angegeben wird, doch auch an Orten, welche zu abnormen Temperaturrückgängen neigen. Als besonders häufig frostbringend sind bekanntlich die Tage der drei „gestrengen Herren" Mamertus, Pankratius und Servatius, am 11., 12. und 13. Mai gefürchtet („Pankraz, Servaz und Bonifaz sind drei Eismänner"), ja noch der 25. Mai, der Urbanstag [2]). H. Töpfer hat für Sondershausen die Maikälterückfälle einer eingehenden Prüfung unterzogen und gefunden, daß nur alle 5—6 Jahre in Sondershausen Maifröste auftreten; besonders Beachtung haben dieselben seiner Meinung nach nur deshalb gefunden, weil sie oft den kritischen Punkt erreichen, bei welchem die Vegetation, namentlich die eben in Blüte stehenden Obstbäume und die jungen Gemüsepflanzen leiden. Es kommen sogar Fröste einzeln auch im Vorland noch bis in den Juni vor: so sind engere Thäler außergewöhnlichem Sinken der Temperatur leichter ausgesetzt. In Rudolstadt fror es z. B. in der Nacht vom 17./18. Juni 1882 (Minimum —0.4°) während in dem über 400 m höher gelegenen Großbreitenbach das Minimumthermometer noch 0.6° aufwies.

Die ersten Fröste fallen im Gebirge in den September, ja selbst bisweilen schon in den August.

Seit einer Reihe von Jahren wurde an einer Anzahl von Beobachtungsstationen der jeweilige letzte und erste Frost sorgfältig aufgezeichnet. Wir haben aus diesen Angaben zunächst die sich ergebenden Mittelwerte ausgerechnet und stellen die Stationen in geographischer Anordnung zusammen. Nur für die Stationen im Fürstentum Schwarzburg-Rudolstadt sind die Mittel bereits von G. Lehmann aus den Beobachtungsjahren 1882/1886 resp.

---

1) G. Lehmann, Das Klima Thüringens, S. 3.

2) Vergl. Dove, Die Rückfälle der Kälte im Mai, Berlin 1857; H. Töpfer, Die klimat. Verhältnisse von Sondershausen, S. 10—16; P. Andries im „Wetter", Bd. VI, S. 121 (ebenda S. 120 eine Notiz von Looff).

Uebersicht der Frostgrenzen.

Lage	Ort	Meereshöhe	Beobachtungsjahre	Zahl d. Beob.	a) Mittl. Frostgrenzen			b) Frostgrenzen i. J. 1888		
					letzter Frost	erster Frost	Abstand Tage	letzter Frost	erster Frost	Abstand Tage
I. Südliches Vorland d. Thüringerwaldes	Coburg	295	1883/87	5	6. Mai	20. Okt.	167	8. April	6. Okt.	181
	Meiningen	311	1879/87	9	24. April	16. „	181	27. „	19. „	175
II. a) SW.-Rand,	Bad Liebenstein [1]	345	1887	1	23. Mai	14. „	144	12. Mai	6. „	147
b) NO.-Rand,	Blankenburg (R)	226	1882/90	9	18. „	11. „	145	28. „	27. Sept.	121
c) Gebirgsregion des Thüringerwaldes	Leutenberg (R)	302	1882/90	9	21. „	11. „	142	2. Juni	21. „	111
	Katzhütte (R)	434	1882/86	5	26. „	1. „	127	—	—	—
	Meura (R)	528	1882/86	$4^1/_2$	23. „	16. „	145	—	—	—
	Oberhain (R)	584	1882/90	9	7. „	16. „	161	13. Mai	6. Okt.	146
	Scheibe (R)	620	1886/90	5	19. „	2. Sept.	105	2. Juni	19. Sept.	109
	Großbreitenbach	630	1879/87	9	17. „	14. Okt.	150	15. Mai	6. Okt.	144
	Schmiedefeld	680	1882/87	6	5. Juni	20. Sept.	97	2. Juni	27. Sept.	117
	Neuhaus a. R. (R)	806	1882/86	5	8. Mai	16. Okt.	160	—	—	—
	Inselsberg [1]	906	1887	1	24. „	11. „	140	15. Mai	1. Okt.	139
	Schmücke [1]	911	1887	1	22. „	11. „	142	15. „	1. „	139
III. a) Südlicher Teil [2],	Rudolstadt (R)	199	1882/90	9	14. „	6. „	144	28. „	2. „	127
	Waltershausen	320	1882/87	6	20. April	27. „	190	27. April	7. „	163
	Stadtilm (R)	354	1882/90	9	10. Mai	13. „	155	27. „	8. „	163
b) Mittlerer Teil,	Jena	160	1881/87	7	30. April	20. „	170	27. „	18. „	174
	Langensalza	201	1881/87	7	29. „	30. „	187	—	—	—
	Erfurt	202	1879/87	9	17. „	20. „	186	28. Mai	27. Sept.	122
	Weimar	225	1881 u. 82 1883/87	6	25. „	21. „	179	—	—	—
	Schlotheim (R)	226	1882/86	5	27. „	25. „	180	—	—	—
c) Nördlicher Teil des Thüringer Hügellandes	Frankenhausen (R)	149	1883/90	8	25. „	17. „	174	27. April	7. Okt.	162
	Göttingen	150	1879 u. 80 1883/87	7	30. „	23. „	184	10. „	19. „	192
	Sangerhausen	ca. 160	1881/86	6	8. „	10. Nov.	216	—	—	—
	Sondershausen	204	1879/87	9	26. „	25. Okt.	182	27. April	18. Okt.	174
	Nordhausen	222	1882/87	7	30. „	15. „	168	27. „	19. „	175
	Heiligenstadt	269	1879/87	9	27. „	26. „	184	17. „	19. „	175
	Friedrichsrode	353	1880 1882/87	7	3. Juni	1. „	126	2. Juni	27. Sept.	117
IV. Ebene	Halle	111	1879/87	9	23. April	27. „	187	27. April	20. Okt.	176
	[Korbetha	118	1885/87	3	27. „	19. „	179]	—	—	—

1) Als zweijährige Mittelwerte für die erst mit 1887 beginnenden Aufzeichnungen ergeben sich für:

	letzter Frost	erster Frost	Abstand
1. Bad Liebenstein	18. Mai	10. Oktober	146 Tage
2. Inselsberg	20. „	6. „	140 „
3. Schmücke	18. „	6. „	142 „
Für Oberhof wurde 1887 beobachtet:	22. „	11. „	142 „

2) Für Eisenach fand ich nur Angaben für das Jahr 1887: letzter Frost am 20. Mai, erster am 15. November, Zwischenraum 148 Tage. Für dasselbe Jahr sind in den „Ergebnissen ꝛc. für 1887" auch noch angeführt:

1. Dingelstedt (auf dem Eichsfeld): Frostgrenzen vom 24. April bis 14. Oktober (175 Tage).
2. Berka a. Ilm: Frostgrenzen vom 23. Mai bis 22. September (122 Tage!).
3. Sulza: Frostgrenzen vom 23. April bis 13. Oktober (173 Tage).

1882/1890 berechnet worden; dieselben sind durch ein beigefügtes R kenntlich gemacht [1]).

Diesen idealen Mittelwerten schließen sich in der Tabelle noch die unlängst veröffentlichten Beobachtungen des Jahres 1888 an und geben somit ein reales Bild der in diesem Jahre wirklich vorhanden gewesenen Frostgrenzen.

7. Frosttage, Eistage, Sommertage.

Während Frosttage natürlich solche Tage sind, an welchen das Minimumthermometer unter den Gefrierpunkt gesunken ist, bleibt an den Eistagen auch das Maximum unter 0°, an Sommertagen hingegen muß das Maximum auf mindestens 25° steigen. Nachstehend ist die mittlere Zahl von Eis-, Frost- und Sommertagen für eine größere Anzahl Stationen nach den vorhandenen Publikationen ausgerechnet worden.

Lage	Ort	Meereshöhe	Beobachtungsjahre	Zahl der Jahre	Mittlere Zahl der Eistage	Mittlere Zahl der Frosttage	Mittlere Zahl der Sommertage	Quelle
I. Südwestliches Vorland des Thüringerwaldes	Coburg	295	1883—87	5	28	109	50	Ergebn. der met. B. (Berlin).
	Meiningen [2])	311	1879—87	9	31	99	23	Ergebn. der met. B. (Berlin).
II. a) SW.-Rand,	[Bad Liebenstein	345	1887	1	—	144	33]	Ergebn. der met. B. für 1887, Berlin.
b) NO.-Rand,	Blankenburg	226	1882—90	9	20	123	44	Lehmann, Met. Ges. R., 1890.
c) Gebirgsregion des Thüringerwaldes	Leutenberg	302	1882—90	9	26	122	30	Ebenda.
	Katzhütte	434	1882—86	5	25	145	25	G. Lehmann, Bericht über die 10jähr. Thätigk. d. Met. Ges. Rudolstadt.
	Meura	528	1882—86	$4\frac{1}{2}$	25	130	24	G. Lehmann, Bericht ꝛc.
	Oberhain	584	1882—90	9	46	135	15	Met. Ges. R. 1890.
	Scheibe	620	1886—90	5	57	163	14	Meteorol. Gesellsch. R. 1890.
	Großbreitenbach	630	1879—86 außer 1883	7	47	137	12	Stat. Ergebn. d. met. Beob.
	Schmiedefeld	680	1883—86	4	56	173	16	Ebenda.
	Neuhaus a. R.	806	1882—86	5	62	133	7	Met. Ges. R. 1890.
	Inselsberg	906	1883—89	7	97	165	$1\frac{1}{2}$ (1.6)	Fr. Treitschke (Das Wetter).
	Schmücke	911	1887—89	3	84	170	(5)	Ebenda.

1) Met. Gesellsch. zu Rudolstadt 1888—1890 und 10jähriger Bericht der Met. Gesellsch. zu Rudolstadt.

2) Mit den Angaben der Preußischen Statistik stimmen die von Hermann, Witterungserscheinungen in der Residenzstadt M., nicht durchweg überein, wie aus folgender Zusammenstellung erhellt:

	a) Hermann			b) Preußische Statistik		
1879	81 E.,	108 F.,	11 S.	58 E.,	108 F.,	9 S.
1880	32 „	50 „	18 „	32 „	81 „	18 „
1881	35 „	76 „	27 „	34 „	105 „	27 „
1882	16 „	82 „	15 „	15 „	89 „	14 „
1883	21 „	80 „	25 „	21 „	101 „	26 „

Lage		Ort	Meereshöhe	Beobachtungsjahre	Zahl der Jahre	Mittlere Zahl der Eistage	Mittlere Zahl der Frosttage	Mittlere Zahl der Sommertage	Quelle
III.	a) Südlicher Teil[1]),	Rudolstadt	199	1882/90	9	24	119	51	Lehmann, Met. Ges. zu Rudolst., 1890.
		Stadtilm	354	1882/90	9	35	115	22	Ebenda.
	b) Mittlerer Teil[2]),	Jena	160	1881/90	10	26	112	42	Ergebn. d. met. B. u. Witterungsübers. von Dr. Riedel, 1888 bis 1890 (Jen. Ztg.).
		Langensalza	201	1880 u. 81 1883/87	7	26	90	36	Ergebn. d. met. B.
		Erfurt	202	1879/81 1886/89	7	45	114	25	Ergebn. d. met. B. Fr. Treitschke, Das Wetter.
	c) Nördlicher Teil[3]) des Thüringer Hügellandes	Frankenhausen	149	1883/90	8	31	98	51	Berlin, Ergebn. d. met. B., u. Lehmann, Met. Ges. Rudolst., Vjahr. 1890.
		Göttingen	150	1879 u. 80 1884/87	6	28	90	24	Berlin, Ergebn. d. met. Beob.
		Sondershausen	204	1879/81 1884/87	7	35	99	24	Ergebn. d. met. Beob.
		Nordhausen	222	1881/83 1885/87	6	30	101	24	Ebenda.
		Heiligenstadt	269	1879/85 u. 1887	8	25	90	20	Berlin, Ergebn. d. met. Beob.
		Friedrichsrode[4])	353	1880 1883/87	6	36	149	36	Ergebn. d. met. Beob.
IV.	Ebene[5])	Halle	110	1879/87	9	27	95	32	Ebenda.

Hieran reihen sich noch die für obige Zusammenstellung nicht mehr verwerteten Angaben für das Jahr 1888 an, wobei die Bedeutung der nach jedem Ort genannten drei Zahlen keinem Zweifel unterliegen kann: die erste Zahl bedeutet stets die Eistage, die zweite die Frosttage, die letzte die Sommertage: I. Coburg: 36, 109, —; Meiningen: 40, 114, 15; Friedrichshall: 34, 135, 17; II. a) Bad Liebenstein: 43, 130, 20; Blankenburg: 27, 131, 24: b) Leuten-

1) Von Eisenach liegen mir nur Beobachtungen der Jahre 1885 und 1887 vor:
1885: 27 E., 108 F., 21 S. 1887: 40 E., 115 F., 32 S.,
ebenso von Waltershausen nur solche von 3 Jahren, die noch dazu unvollständig sind.
1885: 26 E., 101 F., 33 S.
1884: 18 „ 84 „ 31 „
1883: — „ 101 „ 36 „
Mittel: (17) E., 95 F., 33 S.

2) Für Weimar finde ich nur 1881 verzeichnet: 44 E., 116 F. und 25 S. (Pr. St., Bd. 64). Auch für Schlotheim liegt nur eine kürzere Reihe vor; das Mittel daraus beträgt 27 E., 108 F., 23 S. (vergl. Lehmann, a. a. O.).

3) Von Sangerhausen ist nur 1881 verzeichnet: 44 E., 102 F. und 23 S. (Pr. St., Bd. 64).

4) Friedrichsrode liegt zwischen Heiligenstadt und Sondershausen und gehört zu den forstlichen meteorolog. Beobachtungsstationen.

5) Von Korbetha liegen nur 2-jährige Beobachtungen vor (1885 u. 1887): 31 E., 106 F., 33 S. (Mittel).

berg: 37, 149, 24; Oberhain: 58, 138, 13; Scheibe: 53, 172, 10; Großbreitenbach: 63, 147, 7; Schmiedefeld: 73, 189, 6; Inselsberg: 100, 176, 1; Schmücke: —, 3, —;

III. a) Rudolstadt: 33, 129, 42; Waltershausen: —, 119, —; Stadtilm: 44, 118, 10; b) Jena: 28, 120, 38; Erfurt (Hochheim): 45, 124, 20; c) Frankenhausen: 34, 109, 34; Göttingen: 32, 104, 22; Sondershausen: 46, 112, 19; Nordhausen: 45, 114, 17; Heiligenstadt: 28, 113, —; Dingelstädt: 50, 123, 11; Friedrichsrode: 51, 148, 23.

IV. Halle: 28, 103, 20.

Wir geben nach der von A. Supan angegebenen Methode (Peterm. Mitteil., 1887, S. 165 ff.) nachstehend eine Uebersicht der Hauptwärmeperioden für unser Gebiet:

Mittlere Dauer der Hauptwärmeperioden in Thüringen.

F. P. = Frostperiode = Mittlere Dauer der Tagesmittel von 0° und darunter.
W. P. = Warme Periode = Mittlere Dauer der Tagesmittel von 10° und darüber (Vegetationsperiode).
H. P. = Heiße Periode = Mittlere Dauer der Tagesmittel von 20° und darüber. — Fehlt in Thüringen.

Ort	Höhe m	Ende 0°	Anfang 10°	Ende 10°	Anfang 0°	Tage F. P.	Tage W. P.	Autor
				I. Südliches Vorland.				
Meiningen	311	20.2	4.5	24.9	20.12	63	144	L. [1]
Hildburghausen	383	26.2	7.5	30 9	27.11	92	147	L.
				II. Thüringer- und Frankenwald.				
				a) NO.-Rand.				
Eisenach	221	8.2	24.4	14.10	31.12	43	174	L.
Ilmenau	490	23.2	27.4	10.10	22.12	64	167	L.
Blankenburg	226	30.1	1.5	6.10	20.12	40	159	L.
				b) Gebirgsregion.				
Inselsberg	906	31.3	5.6	17.9	15.11	137	107	L.
Neuhaus a. R.	806	21.3	29.5	21.9	20.11	122	116	L.
Oberhain	584	25.2	7.5	27.9	29 11	89	144	L.
Katzhütte	434	5.3	17.5	25.9	2.12	94	132	L.
Leutenberg	302	1.2	6.5	4.10	24.12	40	152	L.

1) L. bedeutet G. Lehmann.

Ort	Höhe m	Ende 0°	Anfang 10°	Ende 10°	Anfang 0°	Tage F. P.	Tage W. P.	Autor
				III. Vogtländisches Bergland.				
Greiz	276	31.1	7.5	4.10	14.12	48	151	n. Supan
Gera	189	28.1	27.4	13.10	27.12	33	170	L.
Hohenleuben . .	367	26.2	4.5	11.10	25.11	64	161	L.
Schleiz . . .	429	18.1	28.4	8.10	13.12	27	164	L.
Ziegenrück . .	245	23.2	10.5	27.9	25.11	61	141	L.
				IV. Thüringer Hügelland.				
Erfurt . . .	202	3.2	30.4	9.10	15.12	51	163	n. Supan
Sondershausen .	198	31.1	27.4	9.10	17.12	46	166	n. Supan
Gotha . . .	330	14.2	5.5	9.10	6.12	71	157	n. Supan
Arnstadt . . .	280	20.2	30.4	11.10	10.12	73	165	L.
Stadtilm . . .	354	11.2	8.5	29.9	8.12	66	145	L.
Jena	160	14.2	22.4	14.10	22.12	55	176	L.
Rudolstadt . .	199	3.2	4.5	2.10	20.12	46	152	L.
Weimar . . .	228	7.2	2.5	5.10	14.12	56	157	L.
Langensalza . .	201	8.2	1.5	8.10	25.12	56	161	L.
Mühlhausen . .	206	11.2	28.4	3.10	19.12	55	159	L.
Frankenhausen .	138	26.1	24.4	8.10	2.1	25	168	L.
Schlotheim . .	226	12.2	6.5	1.10	11.12	64	149	L.

8. Temperaturschwankungen.

Zur richtigen Beurteilung der Wärmeverhältnisse Thüringens gehört nun aber vor allem noch die Kenntnis der Temperaturschwankungen:

a) Mittlere Monatsamplitude.

Die mittlere Monatsamplitude wird abgeleitet aus dem Unterschied der mittleren Maxima und Minima eines Monats. Dieselbe ist in den kälteren Monaten des Jahres eine geringere als in den wärmeren und nimmt auch mit der Meereshöhe im allgemeinen ab.

Es genüge, die aus 5-jährigen (1882—1886) Beobachtungen abgeleiteten Werte einiger schwarzburgischer Orte anzuführen:

Mittlere Monatsamplitude
(Differenz der mitteren Maxima und Minima).

Ort	Höhe m	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	
Rudolstadt	203	7.4	8.6	10.6	12.7	14.4	13.6	13.2	14.7	13.2	9.3	7.4	5.9	10.9	G. Lehmann, 10-jähr. Bericht der Met. Ges. zu Rudolstadt, S. 13 u Thür. Saisonnachr.
Stadtilm	354	7.1	7.0	9.6	10.6	12.8	12.2	11.3	11.2	10.1	7.2	6.2	5.1	9.3	
Meura	528	6.3	6.8	8.4	10.2	11.8	12.2	10.8	10.0	8.9	6.4	5.9	5.3	8.6	
Neuhaus a/R.	806	3.7	4.6	5.9	7.1	8.3	8.3	8.4	7.9	6.6	4.5	3.4	2.7	6.0	

Man erkennt nicht nur die Abnahme der Schwankungen bei zunehmender Meereshöhe in den kühleren Monaten, sondern ersieht leicht, daß keine vollständige Uebereinstimmung mit dem Gang der mittleren Monatswärme besteht,

sondern daß die größten Schwankungen bereits in den Mai fallen. Nach diesem deutlich ausgeprägten Mai-Maximum wäre gerade der als Wonnemonat gepriesene Mai die ungesundeste Zeit des ganzen Jahres.

Die Uebersicht zeigt, daß in Neuhaus die Wärmeschwankungen nur noch etwa den halben Betrag wie in dem um 600 m tieferen Rudolstadt erreichen. Man darf aber nicht allein nach der Meereshöhe urteilen, es haben oft auch die örtlichen Verhältnisse einen erheblichen Einfluß auf den Betrag der Schwankungen; in engen Thälern z. B. pflegen dieselben größer zu sein als bei entsprechend hoher Plateaulage, so sind dieselben bei Katzhütte um etwa 1.5 ° zu hoch [1]).

b) Jährliche Wärmeschwankungen.

Die jährlichen Wärmeschwankungen ergeben sich naturgemäß aus dem Unterschied zwischen dem wärmsten und kältesten Monat. Wir erhalten folgende Uebersicht:

Ort	Höhe	kältester M. C °	wärmster M. C °	Schwankung C °
Halle	110	— 0.1	18.9	19.0
Frankenhausen	131	— 0.8	18.4	19.2
Jena	160	— 1.8	18.6	20.4
Sangerhausen	ca. 160	— 1.4	17.8	19.2
Gera	189	— 0.6	18.0	18.6
Sondershausen	200	— 1.0	17.5	18.5
Erfurt	203	— 1.0	17.7	18.7
Mühlhausen	208	— 0.9	17.5	18.4
Weimar	211	— 1.2	17.2	18.4
Nordhausen	222	— 0.1	17.7	17.8
Arnstadt	292	— 2.5	17.7	20.2
Gotha	307	— 1.9	17.3	19.2
Meiningen	311	— 2.5	17.2	19.7
Großbreitenbach	630	— 2.6	15.2	17.8
Inselsberg	906	— 4.3	12.7	17.0

Wir stellen schließlich noch für einige ausgewählte Orte des Gebietes die mittleren und die absoluten Temperaturextreme für das Jahr und die einzelnen Monate zusammen.

1) G. Lehmann stellt für Katzhütte die für seine Meereshöhe von 430 m entsprechenden theoretischen Wärmeschwankungen mit den 1882/86 wirklich beobachteten zusammen, wie folgt:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Berechnete Werte .	5.1	7.0	9.5	9.3	12.5	11.0	11.0	11.0	10.4	6.9	5.5	4.1	8.5
Wahre Werte . .	7.7	7.8	10.9	11.8	13.7	12.7	12.3	12.2	11.2	7.8	6.4	5.7	10.0

1) Mittlere und absolute Temperaturextreme für das Jahr:

	a) Mittleres absolutes			b) Absolutes		
	Maximum	Minimum	Unterschied	Maximum	Minimum	Unterschied
Halle (110)	—	—	—	35.8	— 25.5	61.3
Jena (160)	34.3	— 21.0	55.3	37.0	— 27.6	64.6
Sondershausen (200)	31.7	— 18.2	49.9	35.1	— 28.5	63.6
Erfurt (203)	32.3	— 18.0	50.3	35.4	— 29.5	64.9
Langensalza (201)	—	—	—	35.5	— 30.0	65.5
Rudolstadt (203)	33.8	— 20.8	54.6	35.1	— 22.7	57.8
Großbreitenbach (630)	29.3	— 17.8	47.1	31.3	— 24.8	56.1
Inselsberg (906)	25.4	— 17.4	42.8	27.5	— 21.2	48.7

Sonach betragen die äußersten beobachteten Wärmeunterschiede in Halle 61, in Sondershausen fast 64, in Jena und Erfurt fast 65, in Langensalza sogar 65½° C, durchschnittlich z. B. in Erfurt im Jahre etwa 50°, in Jena sogar über 55° [1]). Im Gebirge verengern sich die Grenzen etwas, sowohl der absoluten — z. B. in Großbreitenbach 56° — als auch der mittleren Extreme — für Großbreitenbach 47° [2]). Zum Vergleich sei darauf hingewiesen, daß die größte Schwankung zwischen höchster und niedrigster Jahrestemperatur z. B. in Regensburg bis 67.8°, im kontinentalen Moskau aber 79° C beträgt.

2) Temperaturextreme für die einzelnen Monate.

Ort		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Litteratur
a) Mittlere Extreme.														
Halle	Max.	9.6	10.4	14.7	21.4	27.0	29.5	32.3	30.1	26.4	20.6	12.8	10.1	Kleemann, Klima von Halle, a. a. O.
	Min.	—11.2	—10.4	— 6.2	— 1.1	2.9	9.1	11.4	10.0	4.6	— 0.5	— 6.5	—10.4	
	Diff.	20.8	20.8	20.9	22.5	24.1	20.4	20.9	20.1	21.8	21.1	19.3	20.5	
Jena	Max.	9.7	11.8	16.7	24.1	30.2	30.1	33.5	30.9	27.6	20.1	14.2	10.7	Mittel aus den Jahren 1879 bis 1888.
	Min.	—17.9	—14.8	—11.1	— 4.3	— 1.8	4.2	6.6	5.3	2.2	— 4.2	— 8.8	—13.5	
	Diff.	27.6	26.6	27.8	28.4	32.0	25.9	26.9	25.6	25.4	24.3	23.0	24.2	
Sondershausen	Max.	8.7	10.4	15.2	21.5	26.5	29.2	30.1	29.5	26.1	19.7	11.8	9.1	H. Töpfer nach Chop (Abh. der Irmischia 1882 bis 1887).
	Min.	—14.1	—11.5	— 7.2	— 2.1	1.3	7.4	9.5	8.0	2.0	— 2.2	— 6.8	—12.5	
	Diff.	22.8	22.9	22.4	23.6	25.2	21.8	20.6	21.5	24 1	21.9	18.6	21.6	

1) In Jena erreichten in der Zeit zwischen 1820 und 1835 die absoluten Extreme die Größe von 66° C:

das absolute Minimum am 2. Februar 1830 betrug — 31.9° C,
„ „ Maximum „ 13. u. 14. Juli 1832 „ 34.4° „

(E. E. Schmid, Das Klima des Thür. Beckens).

2) Mit Recht weist G. Lehmann darauf hin, daß diese Verengerung der Temperaturextreme nicht nur durch das Sinken der Maxima mit der zunehmenden Meereshöhe veranlaßt wird, sondern auch durch das Steigen der Minimaltemperaturen: „nicht nur das absolute Minimum ist in Erfurt niedriger als in Großbreitenbach, sondern auch das mittlere Minimum, wenn auch nur um 0.2°“ (Das Klima Thüringens, S. 5).

Ort		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Litteratur
						b) Absolute Extreme.								
Halle	Max.	15.8	16.0	19.8	26.9	31.9	34.2	35.8	35.5	33.2	27.5	18.5	15.8	Kleemann, a. a. O.
	Min.	—25.0	—23.0	—13.6	— 5.8	—0.9	3.5	5.5	7.5	0.1	—7.2	—13.8	—25.5	
	Diff.	40.8	39.2	33.4	32.7	32.8	30.7	30.3	28.0	33.1	34.7	32.3	41.3	
Jena	Max.	12.7	17.3	21.9	28.3	36.0	34.1	37.0	34.3	32.0	25.0	16.3	13.5	1879—1888.
	Min.	—27.6	—22.0	—22.4	— 7.9	—5.0	2.5	5.2	3.6	—0.7	—8.7	—13.5	—24.5	
	Diff.	40.3	39.3	44.3	36.2	41.0	31.6	31.8	30.7	32.7	33.7	29.8	38.0	
Sondershausen[1])	Max.	15.5	15.0	23.0	26.6	31.5	32.5	34.8	35.1	32.5	24.8	15.8	14.4	H. Töpfer, a.a.O., S. 19 u. 20.
	Min.	—26.8	—27.8	—20.6	— 7.0	—1.9	4.5	7.7	3.4	—1.3	-11.5	—14.9	—28.5	
	Diff.	42.3	42.8	43.6	33.6	33.4	28.0	27.1	31.7	33.8	36.3	30.7	42.9	
Erfurt	Max.	13.31	16.13	25.88	26.75	31.00	33.25	34.25	34.31	31.88	27.38	17.50	15.50	Koch, Resultate 28=jähr. Witterungsbeobachtg. in Erfurt, a.a.O.
	Min.	-28.13	-24.00	-18.38	-7.81	-1.00	5.38	6.81	4.50	-0.63	- 7.63	-21.75	-29.38	
	Diff.	41.44	40.13	44.26	34.56	32.00	27.87	27.44	29.81	32.51	35.01	39.25	44.88	
Langensalza	Max.	16.50	17.50	25.00	27.63	33.50	33.75	35.50	35.00	32.88	26.75	18.75	16.00	Nach Dr. Looff (Abh. d. Irmischia f. 1882. S. 87).
	Min.	-30.00	-27.50	-23.75	-9.75	-4.75	1.00	2.38	3.88	-2.50	-9.38	-22.00	-28.75	
	Diff.	46.50	45.00	48.75	37.38	38.25	32.75	33.12	31.12	35.38	36.13	40.75	44.75	

Fünfundzwanzigstes Kapitel.

Hydrometeore.

1. Die Feuchtigkeit der Luft.

Außer den Niederschlägen des kondensierten Wasserdampfes in tropfbarflüssiger oder fester Form ist der Wasserdampfgehalt der Luft klimatisch wichtig.

a) Absolute Feuchtigkeit (Dunstdruck).

Von nur untergeordneter klimatologischer Bedeutung ist allerdings die „absolute Feuchtigkeit". Um dieselbe zu messen, bestimmt man entweder den Druck, welchen der Wasserdampf ausübt, oder auch das Gewicht desselben pro Kubikmeter. Kennt man aber nur den Druck des Wasserdampfes, ohne die gleichzeitige Lufttemperatur, so ist der Sättigungsgrad der Luft mit

1) Die Zahlen für die Maxima, welche G. Lehmann (Das Klima von Thüringen, S. 6) H. Töpfer entlehnt, stimmen nicht ganz mit den obigen überein: für Januar 15.8, Februar 15.10.

Wasserdampf und damit die Verdunstungsfähigkeit derselben noch gänzlich unbekannt.

Mittelwerte der absoluten Feuchtigkeit in mm.

	Ort	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Litteratur
I.	Meiningen	3.4	4.1	4.4	5.1	6.8	9.2	**10.5**	10.4	9.1	6.5	4.5	4.2	6.5[1])	G. Lehmann, Klima v. Thüringen, S. 6.
II.	Großbreitenbach	3.3	3.9	3.9	4.8	6.4	8.4	**9.4**	9.3	8.3	6.0	4.7	3.8	6.0	
III	Weimar	4.1	4.3	4.6	5.7	7.1	9.8	**11.0**	9.6	8.9	6.8	5.2	4.3	6.9	
	Sondershausen	3.9	4.3	4.7	5.7	7.2	9.7	**10.9**	10.4	8.9	6.9	5.2	4.2	6.8	Töpfer, Die klimat. Verh. von Sondershausen, S. 30.
IV.	Halle	4.0	4.2	4.6	5.8	7.5	10.1	**11.3**	10.8	9.1	7.1	5.1	4.2	7.0	Kleemann, a. a. O.
	Durchschnitt	3.7	4.2	4.4	5.4	7.0	9.4	10.6	10.1	8.9	6.7	4.9	4.1	6.6[2])	

b) Relative Feuchtigkeit (Grad der Dampfsättigung).

Erst durch die relative Feuchtigkeit wird die „Evaporationsfähigkeit" des Klimas d. i. die Stärke der Verdunstung bedingt. Unter relativer Feuchtigkeit versteht man bekanntlich das Verhältnis der in der Luft vorhandenen Dampfmenge zu der bei der jeweilig herrschenden Temperatur überhaupt möglichen. Dieses Verhältnis ist aber für alle organischen Formen von großer Wichtigkeit: bei trockener Luft verdunsten natürlich zunächst die Pflanzen ungleich stärker als bei feuchter oder gar mit Wasserdampf vollkommen gesättigter Atmosphäre, bei welcher die Verdunstung durch die Spaltöffnungen ganz aufhören muß; aber auch auf die Tiere und die Menschen übt feuchte Luft eine andere Wirkung aus als trockene [3]); namentlich machen sich aber die Schwankungen der Temperatur je nach dem Grad der vorhandenen relativen Feuchtigkeit sehr geltend: „bei hoher relativer Feuchtigkeit wirkt eine geringe Abkühlung schon sehr empfindlich und nachteilig, in trockener Luft ist dieselbe von keinem unangenehmen Gefühl und schädlichen Folgen begleitet" (Lehmann, a. a. O., S. 6).

---

1) Hermann, Witterungserscheinungen in der Residenzstadt M. im 5-jährigen Mittel ebenfalls 6.5.

2) Für Nordhausen ergiebt das 11-jährig. Jahresmittel (Stern, a. a. O.) den Wert 7.1 mm. Für Greiz ist der Dunstdruck = 6.5 mm. Mitt. d. Geogr. Ges. zu Jena, VI, S. 58.

3) Nach Thomas bewirkt feuchte Luft (sowie erhöhter Luftdruck) Herabstimmung der Funktionen des Nervensystems, ruhigen Schlaf, vermehrte Kohlensäureausscheidung, verlangsamte Blutbewegung; trockne Luft (und verminderter Luftdruck) dagegen nervöse Aufregung, Schlaflosigkeit, Pulsbeschleunigung, größere Hauttrockenheit, Wärmeverminderung (G. Lehmann, Das Klima Thüringens, S. 5). Vergl. auch R. Aßmann, Die Pflege der Meteorologie an klimatischen Kurorten (Das Wetter, IV, 1888).

Mittelwerte der relativen Feuchtigkeit (in %).

	Ort	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
I.	Meiningen [1])	86	84	74	67	64*	69	72	76	80	82	85	**89**	77
II.	Großbreitenbach [1])	**92**	89	83	80	74*	77	78	82	86	90	91	**92**	84
	Inselsberg [2])	89	93	92	79	76	75*	79	78	82	92	89	**94**	85
	Arnstadt [3])	**90**	89	84	78	74	73*	73*	76	83	86	88	89	82
III.	Weimar [1])	**87**	84	78	72	69*	70	72	72	77	81	85	**87**	78
	Sondershausen [4])	87	84	79	72	70*	73	74	74	77	82	85	**88**	79
IV.	Halle [5])	84	81	78	71	69*	70	71	72	75	81	**85**	**85**	77
	Durchschnitt	88	86	81	74	71	72	74	76	80	85	87	89	80 [6])

Die Luft ist sonach durchschnittlich zu $^4/_5$ mit Wasserdampf gesättigt. Nach der Tabelle fällt das Maximum in den Winter und zwar in den Dezember oder Januar; für das ganze Gebiet tritt ein deutliches Minimum im Mai auf, weil in dieser Zeit die Temperatur rasch zunimmt, häufig auch vorherrschende östliche und nordöstliche Winde die Luft stark austrocknen. Es darf jedoch hieraus nicht etwa der Schluß gezogen werden, als sei der Mai der trockenste Monat, wie dies Dove gethan hat (vergleiche V. Meyer, Anleitg. zur Bearbeitung met. Beob., S. 100).

Etwas nimmt die relative Feuchtigkeit auch mit der Meereshöhe zu (Großbreitenbach und Inselsberg; letzterer hatte z. B. 1884 162 Tage mit 100 Prozent relativer Feuchtigkeit [Treitschke]).

Die täglichen Schwankungen der relativen Feuchtigkeit sind derart, daß das Maximum in die Morgen-, das Minimum in die Mittagsstunden fällt; naturgemäß sind die Unterschiede in den Wintermonaten geringer als in den Sommermonaten: vom November bis Januar beträgt die Schwankung 6 bis 7 Prozent, steigt schon im April bis zu 25 Prozent und mehr und bleibt bis September etwa zwischen 25 und 30 Prozent; hierauf sinkt sie ziemlich rasch zum Winterminimum herab (Lehmann, Klima von Thüringen, S. 7).

In neuester Zeit hat sich das Bestreben geltend gemacht, für die relative Feuchtigkeit das sog. „Sättigungsdefizit" einzuführen, weil die Beurteilung eines feuchten und trockenen Klimas dadurch leichter möglich ist. Eine relative Feuchtigkeit von 50 Proz. hat natürlich einen ganz anderen Wert bei einer hohen Temperatur als bei einer niedrigen; bei ersterer kann noch sehr viel Wasserdampf von der Atmosphäre aufgenommen werden, bei letzterer nur wenig. Es erschien daher zweckmäßiger, direkt diese Größe der fehlenden Wassermenge als klimatische Konstante einzuführen, eben das „Sättigungsdefizit". Von wesentlicher Bedeutung ist dabei vor allem, daß dasselbe in absoluten Zahlen ein Maß für die atmosphärische Feuchtigkeit giebt, während die relative

1) Nach G. Lehmann, Klima v. Thüringen, S. 6.
2) Zusammengestellt nach F. Treitschke, Das Wetter (Inselsberg).
3) 10-jähr. Mittel (vergl. O. C. F. Lüdicke, Korrespondenzbl. d. thür. Aerzte, I. Bd.
4) Töpfer, a. a. O., S. 33.
5) Kleemann, a. a. O.
6) Genau damit stimmt das 11-jährige Mittel für Nordhausen (Stern, a. a. O.) überein. Das Mittel für Greiz ist 70.6 (F. Ludwig, a. a. O.).

Feuchtigkeit nur ein von den absoluten Maßzahlen unabhängiges Verhältnis zeigt, zu dessen Wertschätzung daher stets die Angabe der Temperatur erforderlich ist (W. Ule, Das Wetter VI, S. 73). Es ist wahrscheinlich, daß diese neue klimatische Konstante die „relative Feuchtigkeit" verdrängen wird; dieselbe wurde zuerst i. J. 1872 von Buys-Ballot zur Einführung empfohlen. Für Großbreitenbach und Weimar hat das Sättigungsdefizit folgende Werte (fünfjähriges Mittel):

Sättigungsdefizit (mm)
5 Jahre.

Ort	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Großbreitenbach . .	0.2	0.4	0.7	1.4	2.1	2.9	3.1	2.7	2.0	1.0	0.5	0.2	1.4
Weimar	0.1	0.4	1.0	1.9	3.4	3.9	4.0	4.8	.3	1.5	0.4	0.3	2.0

2. Die Niederschläge.

Nächst der Temperatur bilden die Niederschläge in Form von Nebel, Regen, Graupeln, Hagel und Schnee das wichtigste klimatische Element.

a) Anzahl der Tage mit Niederschlag.

Stellen wir zunächst die Tage mit Niederschlag, die „Regentage", für unser Gebiet fest, wobei die Niederschläge in fester Form, namentlich die Schneetage, mit einbegriffen sind.

Aus der folgenden Tabelle ergiebt sich zunächst annähernd der Mittelwert für Thüringen, aus welchem sich die Niederschlagswahrscheinlichkeit leicht ableiten läßt.

Mittlere Anzahl der Regentage.

Ort	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Litteratur
I. Meiningen	12.6	12.2	10.2*	10.8	10.4	16.0	**18.0**	15.4	14.0	15.8	16.4	14.2	166.0	G. Lehmann, Klima v. Thüringen, S. 7.
II. Großbreitenbach	13.8*	15.2	16.4	16.2	15.4	18.4	**20.4**	19.6	17.6	19.0	20.8	17.8	210.6	
III. Sondershausen	13.6	13.1	15.1	12.9	14.9	15.6	15.6	14.4	12.5*	12.8	15.1	**15.7**	171.3	H. Töpfer, a. a. O., S. 37.
Durchschnitt	13.3*	13.5	13.9	13.3	13.5	16.7	**18.0**	16.5	14.7	15.9	17.4	15.9	182.6	
Regenwahrscheinlichkeit (Zahl der Niederschlagstage, geteilt dch. d. Zahl der Monatstage)	0.43	0.48	0.45	0.44	0.44	0.56	0.58	0.53	0.49	0.50	0.58	0.51	0.50	

Die Regenwahrscheinlichkeit ist aber für die einzelnen Monate nicht allzu verschieden; im Durchschnitt des Jahres darf an jedem zweiten Tage Niederschlag erwartet werden. Nicht viel anders gestaltet sich das Ergebnis, wenn man eine größere Anzahl von Orten vergleicht, z. B. die folgenden: Coburg hat 133 Regentage, Ilmenau 185, Wartburg 161, Gotha 133, Schön-

dorf 174, Weimar 197, Jena 178, Gera 160[1]); das Mittel aus diesen und den obigen drei Orten zusammen ergiebt 173 Tage mit Niederschlag.

b) Schnee.

1) Schneetage. Ueber die durchschnittliche Zahl der Schneetage giebt die folgende Zusammenstellung Auskunft; die Orte sind nach ihrer Meereshöhe geordnet:

Meiningen	hat	im	Mittel	34	Schneetage
Gera	"	"	"	36	"
Sondershausen	"	"	"	36	"
Jena	"	"	"	40	"
Weimar	"	"	"	41	"
Schöndorf	"	"	"	55	"
Wartburg	"	"	"	59	"
Ilmenau	"	"	"	60	"
Großbreitenbach	"	"	"	67	"
Inselsberg	"	"	"	81	"

2) Schneegrenzen. Die äußersten Grenzen zwischen dem jeweiligen letzten und dem ersten Schneefall verringern sich naturgemäß im allgemeinen mit zunehmender Meereshöhe.

Wir geben auf S. 338 die mittleren Grenzen für eine Anzahl von Orten.

Ohne Schneefall bleiben im allgemeinen nur die Monate Juni bis September, doch können gelegentlich in den höheren Gebirgsgegenden noch im Juni Schneefälle vorkommen, ja im Jahre 1888 hatte der Inselsberg noch am 11. Juli einen Schneefall. Die Schwankungen bewegen sich übrigens gerade in dieser Beziehung für ein und denselben Ort in ziemlich weiten Grenzen: für Sondershausen z. B. zwischen 164 und 257 Tagen[2]). Auf dem Inselsberg traten 1888 bereits im August 10 Schneetage auf, 1885 fiel nur 1 Schneetag in den September; in anderen Jahren kommt der erste Neuschnee erst im Oktober[3]).

Auf dem Thüringerwald fällt der erste Schnee durchschnittlich etwas später als auf dem benachbarten Rhöngebirge in den entsprechend hohen Lagen[4]): auf der Rhön etwa Mitte Oktober, in der Kammnähe unseres Gebirges Ende Oktober bis Mitte November. Eine dauernde Schneedecke tritt z. B. in Schmiedefeld Mitte November auf. Der Inselsberg wintert Mitte bis Ende November ein, 1885 erst am 4. Dezember, Orte

1) Die Mittel für Jena, Weimar, Schöndorf, Wartburg und Ilmenau sind den Beobachtungen von 1821—27 entnommen (E. E. Schmid, Ueber d. Klima d. Thüring. Beckens, a. a. O.), doch ergiebt z. B. für Jena das Mittel aus den Jahren 1879—88 nur 151 Regentage. Die Zahl für Gera rührt von Rob. Schmidt her (vergl. G. Brückner, Landeskunde von Reuß j. L., 1870).

2) H. Töpfer, Die klimatischen Verhältnisse von Sondershausen, S. 38. Bei Berechnung des 9-jährigen Mittels von 1879—87 erhielt ich fast das gleiche Ergebnis: 16. April bis 1. November, Abstand 199 Tage.

3) Treitschke im „Wetter". Es erscheint nicht nötig, überall die äußersten Grenzen anzuführen.

4) Fr. Ratzel, Die Schneedecke, besonders in deutschen Gebirgen (Forschgn. z. deutschen Landes- und Volkskunde, IV, Heft 3). Einige speziell Thüringen angehende Ergänzungen giebt G. Lehmann in seinem Referat dieser so reichhaltigen Schrift (vergl. Mitteil. d. Geogr. Ges. zu Jena, VIII, S. 183.

Uebersicht der Schneegrenzen[1]).

Lage	Ort	Höhe m	Beobachtungsjahre	Zahl d. Beob.	a) Mittlere Schneegrenzen: letzter Schnee	a) erster Schnee	a) Abstand	b) Schneegrenzen i. J. 1888: letzter Schnee	b) erster Schnee	b) Abstand	Litteratur
I. Südl. Vorland des Thüringerwaldes	Coburg	295	1883-87	5	30. April	3. Nov.	186	12. April	21. Nov.	223	Ergebn. d. met. Beob.
	Meiningen . . .	311	1879-87	9	16. "	28. Okt.	195	12. Mai	21. "	193	Ebenda.
II. a) SW.-Rand,	[Bad Liebenstein .	345	1887	1	16. "	14. "	181]	12. April	21. "	223	Ebenda.
b) NO.-Rand,	Blankenburg (R) .	226	1882-90	9	22. "	13. Nov.	204	12. "	10. Dez.	241	Met. Ges. Rudolstadt, Vereinsjahr 1890.
c) Gebirgsregion des Thüringerwaldes	Leutenberg (R) .	302	1882-90	9	15. "	18. "	216	12. "	10. "	241	Ebenda.
	Katzhütte (R) . .	434	1882-86	5	7. Mai	29. Okt.	174	—	—	—	10-j. Ber. d. Met. Ges. Rud.
	Meura (R) . .	528	1882 86	$4^1/_2$	22. "	28. "	158	—	—	—	Ebenda.
	Oberhain (R) . .	584	1882-90	9	6. "	24. "	170	29. April	10. Okt.	163	Met. Ges. Rud. 1890.
	Scheibe (R) . .	620	1882-90	9	3. "	15. "	164	4. Mai	8. "	157	Ebenda.
	Großbreitenbach .	631	1879 87	9	16. "	27. "	159	12. "	7. "	148	Ergebn. d. met. Beob.
	Schmiedefeld . .	680	1882-87	6	15. "	18. "	157	4. "	1. "	150	Ebenda.
	Neuhaus a. R. (R)	806	1882-90	9	11. "	22. "	163	—	—	—	Met. Ges. Rud. 1890.
	[Inselsberg . .	906	1887	1	24. "	11. "	140]	28. April	1. Okt.	156	Ergebn. d. met. Beob.
III. Thüringer Becken: a) Südlicher Teil,	Rudolstadt . . .	199	1882-90	9	26. April	9. Nov.	196	11. Mai	10. Dez.	213	Met. Ges. Rud. 1890.
	Waltershausen .	332?	1882-87	6	20. "	5. "	200	10. April	21. Nov.	225	Ergebn. d. met. Beob.
	Stadtilm . . .	354	1882-90	9	25. "	30. Okt.	187	12. "	10. Okt.	181	Met. Ges. Rud. 1890.
b) Mittlerer Teil,	Jena	160	1881-87	7	12. "	12. "	214	12. "	4. Nov.	206	Ergebn. d. met. Beob.
	Langensalza . .	201	1881-87	7	29. "	6. Nov.	195	—	—	—	Ebenda.
	Erfurt	202	1879-87	9	15. "	7. "	206	12. April	3. Nov.	205	Ebenda.
	Weimar . . .	225	1881-82, 1883-87	6	13. "	4. "	205	—	—	—	Ebenda.
	Schlotheim (R) .	226	1882-86	5	21. "	19. "	211	—	—	—	10-j. Ber. d. Met. Ges. Rud.
	Frankenhausen (R)	149	1882-90	9	10. "	16. "	219	12. April	20. Nov.	221	Met. Ges. Rud. 1890.
c) Nördlicher Teil des Thüringer Beckens[2])	Göttingen . . .	150	1879-80, 1883-87	7	17. "	10. "	207	10. "	5. "	209	Ergebn. d. met. Beob.
	Sangerhausen . .	160	1881-86	6	16. "	20. "	213	—	—	—	Ebenda.
	Sondershausen .	204[2])	1861-82	22	18. "	2. "	197	12. April	21. Nov.	223	Ebenda.
	Nordhausen . .	222	1882-87	7	1. Mai	1. "	185	12. "	5. "	207	Ebenda.
	Heiligenstadt . .	269	1879-87	9	25. April	2. "	191	12. Mai	21. "	193	Ebenda.
	Friedrichsrode . .	353	1880, 1882-87	7	25. "	5. "	193	12. "	4. "	176	Ebenda.
IV. Ebene	Halle	111	1879-87	9	9. April	6. Nov.	210	12. April	10. Dez.	243	Ebenda.
	[Korbetha . . .	118	1885-87	3	14. "	13. "	213]				

1) Vergl. die Tabelle der Frostgrenzen, S. 18 u. 19. Die Quellen sind die nämlichen (P. St.).

2) In den „Ergebn. d. met. Beob. für 1887“ ist für Eisenach angegeben: letzter Schnee am 25. März, erster Schnee am 26. Nov., mithin für dieses Jahr ein Intervall von nicht weniger als 246 Tagen.

am Fuß, z. B. Eisenach in der Regel Anfang Dezember, Schnepfenthal um Weihnachten oder zu Neujahr. Genauere Angaben erhielt Fr. Ratzel aus Oberhain (584 m).

Eine leichte Schneedecke lag hier:

1883 vom 10. November an,
1884 vom 27. Oktober an,
1885 vom 29. Oktober an.

Eine vollständige Decke:

1883 vom 13. November an,
1884 vom 16. November an,
1885 vom 16. November an.

Umgekehrt verschwindet die Schneedecke in Schmiedefeld Ende März, in Oberhain durchschnittlich am 22. März, um Greiz Anfang März, während Firnflecken in der Rhön bis Mitte Mai, im Thüringerwalde aufgewehte und in Mulden liegende Schneemassen noch länger liegen bleiben, so z. B. in dem am Schneekopfe gelegenen Schneetiegel, dem Ursprung der Wilden Gera, bis Anfang Juli. Am Inselsberg erhalten sich in Erdlöchern zusammengehäufte, mit Laub, und zum Ablaufen des Regenwassers, mit Tannenreisig bedeckte Schneemassen den ganzen Sommer. Am längsten hält sich der Schnee in Nadelwäldern, besonders in jungen Fichtenschonungen oder geschlossenen Fichtendickungen, wo er bis 4 Wochen länger liegen bleibt als im freien Felde. Mit Moos bewachsener oder mit dürrem Laub bedeckter Boden befördert das Liegenbleiben, während nasse Wiesen das Abschmelzen beschleunigen. Was den Untergrund betrifft, so hält sich die Schneedecke auf Basalt, wie in der Rhön, länger als auf Kalk und Sand.

Bewegungen des Schnees in Gestalt auch nur kleiner Lawinen sind im Thüringerwalde fast unbekannt; zweimal sind bei Stutzhaus kleine Lawinenstürze beobachtet worden, von denen der eine ein paar Stück Wild getötet hat.

Im allgemeinen begünstigen Bodengestalt und Entwässerungsverhältnisse des Thüringerwaldes selbst bei raschem Schmelzen große Ueberschwemmungen nicht. Verfirnter Schnee bleibt fast nirgends lange genug liegen, um im Frühjahre größere Wassermengen zu liefern. Die günstigsten Bedingungen für plötzliches Anschwellen der Gewässer: gefrorener Boden, tiefer Schnee, schnelles Tauwetter sind selten über einem weit ausgedehnten Gebiete vorhanden, da moosbedeckter Wald- und tiefgründiger Ackerboden, welche viel Wasser aufnehmen können, vorherrschen. Um Eisenach hat man den beschleunigten Verlauf der Hochwässer infolge von Abholzungen und Geradelegungen von Wasserläufen beobachtet. Auch wird von dort die äußerst auffallende Mitteilung gemacht, daß in den letzten 50 Jahren hohe und andauernde Schneefälle selten geworden sind.

Auf der Höhe des Thüringerwaldes liegen allerdings häufig gewaltige Schneemassen, wie die Stangen in Oberhof beweisen, an welchen die Marken besonders hohen Schneestandes angebracht sind. Hier handelt es sich allerdings um Zusammenwehung, welche einzelne Häuser des 812 m hohen Gebirgsortes oft bis über die Fensteröffnungen im Schnee begräbt. Einzelne Schneehöhemarken im westlichen Teil des Gebirges weisen Schneewehen von 5—6 m nach. (Ratzel.)

Durch Schneestürme war im Februar 1889 der Bahnkörper der Linie Ilmenau-Großbreitenbach oberhalb der Schwarzhütte mit einer 8 m hohen Schneeschicht bedeckt [1]). Schneedünen von 4—5 m Höhe sind auf dem Inselsberg nichts Ungewöhnliches, doch war auch die durchschnittliche Decke ohne Verwehungsanhäufung z. B. am 31. März 1886 noch 110 cm dick, auf der Schmücke zu derselben Zeit 130 cm [2]). Das Wildgatterthor an der Grenzwiese unter dem Kleinen Inselsberg sah S. Lenz 4 m tief im Schnee und beschreibt Wehen von 3 m Tiefe, die der vorherrschende Südwind jenseits

---

1) Das „Wetter", VI, S. 71. Die Telegraphenstangen waren noch um 2 m vom Schnee überragt. Aehnliche Massen lagen noch an vielen Stellen der Bahnstrecke Ilmenau-Großbreitenbach, so namentlich an der Tanne bis zum Bahnhof Großbreitenbach.

2) Fr. Treitschke im „Wetter", IV, S. 91.

des Höhenkammes der Inselsbergkuppe hinter knorrigen Gebüschgruppen aufgeworfen hatte. (Ratzel, S. 158.)

Daß solche Massen oft sehr bedeutende Schneebrüche veranlassen, liegt auf der Hand. Jeder, der im Winter oder im ersten Frühling den Rennsteig betreten hat, weiß von den massenhaften Bäumchen zu berichten, welche niedergebogen den Weg hemmen. Schlimmer als in den höchsten Teilen sind aber die Schneebrüche etwas weiter herab, etwa zwischen 700 und 800 m Höhe, da der Schnee hier meist nicht staubartig, sondern flockiger fällt als weiter hinauf [1]): die jungen Stämmchen beugen sich unter der Last zu Boden, von den Wipfeln der starken Tannen und Fichten sinken nur zu viele Aeste krachend nieder. Welcher Kontrast zu solchen vom Schnee angerichteten Verwüstungen liegt in dem hehren Zauber des tiefeingeschneiten Gebirgswaldes, wenn nach stürmischem Schneetreiben ruhiges, klares Frostwetter eingetreten ist und der Wald in der noch unangetasteten kristallenen Pracht dasteht! Wie sehr übrigens eine starke Schneedecke den darunter befindlichen Boden gegen Abkühlung durch Strahlung schützt, ja die Wärmezufuhr aus dem Bodeninnern nach der überdeckenden Luft gründlichst auszuschließen vermag, hat Aßmann anschaulich erläutert [2]).

Welche gewaltigen Schneemassen aber ausnahmsweise auch im Vorland in wenigen Tagen fallen können, haben wir in den Tagen vor Weihnachten (19. bis 22. Dezember) 1886 erfahren.

In Thüringen lag damals der Schnee durchschnittlich über 1 m hoch innerhalb einer Zone, welche, von der Altenburger Gegend ausgehend, westlich (bei Wetzdorf 102 cm) zur Saale heranreichte, der Saale aufwärts folgte (Saalfeld 150 cm), den Thüringerwald umfaßte und auch einen Teil der südlichen Vorlande und des Thüringer Beckens einbegriff (Eisfeld 1 m, Erfurter Bahnhof ebenfalls). Rings um das Gebirge (in diesem weiteren Sinne) lag der Schnee noch 50—100 cm hoch: im Werrathal, wie im ganzen Thüringer Becken bis zur Unstrut und Ilm, an der Hainleite und Finne bis zur Halle-Leipziger Tieflandsbucht [3]).

Zwei Tage wütete der Schneesturm ununterbrochen in ganz Mitteldeutschland; die Stärke 10 der Beaufort-Skala kommt öfters in den Beobachtungen vor. In Greußen wurde am 20. abends um $10^1/_2$ Uhr Wetterleuchten und einmaliger Donner wahrgenommen [4]).

Dieser Schneefall wurde durch eine Teildepression veranlaßt, welche die van Bebbersche Zugstraße Va einhielt: ein Gebiet hohen Luftdrucks lagerte nördlich von den britischen

1) F. Spieß, Physikal. Topogr. von Thüringen (S. 129), entnommen aus Sigismund, Landeskunde von Rudolstadt, Bd. I.

2) Der Einfluß der Gebirge &c. Hier ist (am 8. Januar 1886) die Beziehung der Schneedecke zur Wärmeverteilung folgende: die Kälte wächst im allgemeinen gen S., sie wächst von — 10° in der Ebene nördlich vom Harz bis zu — 20° in Thüringen, ja über der mittleren Eintiefung des Thüringer Beckens steht ein förmlicher See bis zu — 25° erkalteter Luft. Es lag im N. gar kein oder wenig Schnee, auf dem Harz und Thüringerwald erreichte aber die Schneedecke über 30 cm, im Zentrum von Thüringen sogar über 50 cm.

3) Der Schneefall vom 19. bis 22. Dezember 1886 in Mitteleuropa (Ergebn. d. met. Untersuchg. d. Kgl. preuß. met. Inst. für 1886, S. LIV). Ein zweites Maximum des Schneefalls war am Südrand des Harzes und im Mansfeldischen (Mansfeld selbst hatte über 100 cm Schnee; Das „Wetter", IV, S. 1).

4) Dr. E. Wagner, Der große Schneefall vom 19. bis 22. Dezember 1886 (Das „Wetter", IV, S. 1 ff.).

Inseln, ein zweites südlich vom Adriatischen Meer; in dem weiten Zwischenraum niederen Luftdrucks waren die Bedingungen für die Entwickelung kleinerer Depressionen gegeben [1]).

Es traten Verkehrsstörungen ein, wie sie im Zeitalter der Eisenbahnen in Thüringen noch nicht vorgekommen waren. Da auch die Telegraphenlinien zum Teil unterbrochen waren, so konnte man sich um 100 Jahre zurückversetzt wähnen. Manche Orte, wie der Bahnhof Oberhof, waren zunächst gänzlich abgeschnitten, in Neuhaus a R. blieb der Postwagen im Ort stecken, der Inselsberg mußte durch 62 Schaufler aus seiner Isoliertheit befreit werden. Oberhalb Bendeleben war so viel Schnee in das Bett der Wipper geweht worden, daß letztere zum Verlassen ihres gewohnten Laufes gezwungen wurde.

Im Flachland wurden am schwersten von den Störungen betroffen die Verkehrszentren im W. Kassel und Bebra, im N. Eichenberg, Nordhausen, Sangerhausen, Halle, im O. Weißenfels, Gera und im S. Erfurt [2]) und Eisenach.

Diesem der neuesten Zeit angehörigen Einzelfall möge noch der Bericht über einen besonders schneereichen Winter des vorigen Jahrhunderts angereiht werden [3]). In einem Tagebuche vom Jahre 1785 heißt es: „Es ist als etwas Besonderes anzumerken, daß auch die ältesten Leute sich nicht besinnen können, einen Winter erlebt zu haben, wo soviel Schnee gefallen und die Kälte so anhaltend ist. Auf dem Walde liegt der Schnee anitzo noch an manchen Stellen 6 Ellen hoch. Zu Neuhaus kann man im Schloß über die Mauer des Thores gehen. Der Schnee geht bis an die Dächer der Einwohner; es krepiert viel Wildpret; sind auch auf den Straßen Menschen erfroren." Am 28. Februar morgens — 27° R, mittags — 22°; am 1. März morgens — 31°. Am 13. April zum ersten Male im Jahre 2° über Null. Am 28. April noch — 3°.

c) Hagel.

Hinsichtlich der Verteilung der Hagelschläge gelangte R. Aßmann [4]) für Mitteldeutschland auf Grund eines sehr reichhaltigen Beobachtungsmaterials zu dem Resultat, daß die Niederungen im Wind- und Regenschatten eines Gebirges am meisten vom Hagel zu leiden haben, sowie auch die Striche noch in einiger Entfernung vom Gebirge, während die Gebirge selbst und ihre Luvseite sehr selten vom Hagel heimgesucht werden. Für die Jahre 1874—1884 hat Aßmann ausführliche Tabellen entworfen nach dem Prozentsatz der verhagelten Ortschaften im Verhältnis zu den in jedem Verwaltungsbezirk vorhandenen und auch durch eine Karte veranschaulicht. Es verhagelten von den vorhandenen Ortschaften:

im Verwaltungsbezirk	Schalkau	2	Proz.
„	Oberweißbach	5	„
„	Liebenstein	12	„

1) E. Wagner, a. a. O. Ueber die Zugstraßen der Minima s. van Bebber, Meteorologie, S. 306 ff.

2) Amtliche Mitteilungen über die Verwehungen enthält das „Archiv für Post und Telegraphie, Febr. 1887, und die genannte Arbeit des Kgl. met. Instituts. Es wurden Schlittenposten eingerichtet; am 24. Dezember wurde ein „Postzug" von Erfurt nach Eisenach abgefertigt mit 15 vollgeladenen Packwagen von 19, welche sich am Bahnhof Erfurt angehäuft hatten u. s. w.

3) Mitteilung von G. Lehmann.

4) Die Gewitter in Mitteldeutschland, Halle 1885 (auch in den Mitteilungen d. Vereins f. Erdkunde zu Halle, 1886, S. 65).

im	Verwaltungsbezirk	Meiningen	14	Proz.
"	"	Ilmenau	15	"
"	"	Arnstadt	31	"
"	"	Eisenach	39	"
"	"	Coburg	40	"
"	"	Rudolstadt	51	"
"	"	Erfurt	52	"
"	"	Gotha	59	"
"	"	Langensalza	76	"
"	"	Stadtilm	82	"

Für die weitere Umgebung von Greiz werden als Hagelstriche bezeichnet die Gegenden bei Remptendorf, Irchwitz, Reinsdorf, ferner Naitschau, Zoghaus, Moschwitz und Reichenbach i. V. Letzteres verhagelte oft total, z. B. 1882, 1885, 1886. Greiz selbst, sowie das Elsterthal blieben meist verschont (Mitt. d. Geogr. Ges. f. Thüringen zu Jena V).

d) Niederschlagsmenge („Regenhöhe").

Die Menge des Niederschlags wird bekanntlich durch den Regenmesser ermittelt, doch ist leider auch hier zu bemerken, daß eine Anzahl Regenmesser der meteorologischen Stationen ungenügend aufgestellt waren: bei sorgfältiger Aufstellung der Instrumente nach den von G. Hellmann erprobten Gesichtspunkten werden in Zukunft manche Gebiete mehr Niederschlag aufweisen als bisher: „eine Anzahl von Gebieten geringen Niederschlags verdanken ihre Existenz allein der ungenügenden Aufstellung der Regenmesser" (Aßmann)[1].

Häufige graphische Veranschaulichungen der Niederschlagsmengen, bei welchen auch unser Gebiet in genügender Größe Berücksichtigung findet, bietet das „Wetter"; für diese periodisch erscheinenden Regenkarten liefern ca. 20 thüringische Stationen monatliche Mitteilungen ihrer Niederschlagsmengen[2]).

Wir ordnen in den Tabellen S. 344—347 die Orte, von welchen längere Beobachtungen über Niederschläge vorliegen, wiederum nach ihrer geographischen Lage.

Nachstehend geben wir eine von G. Lehmann entworfene, freundlichst zur Verfügung gestellte Regenkarte von Thüringen (Fig. XLIX).

Auf diesem Kärtchen tritt der Einfluß der bedeutenderen Bodenerhebungen im allgemeinen prägnant hervor. Die letzteren zwingen die daherziehende Luft zum Ansteigen, bewirken ihre Abkühlung und folglich die Verdichtung des mitgeführten Wassergases erst in Dampfform, dann als Regen oder Schnee. Schon weit vor dem eigentlichen Gebirgsfuß macht sich der stärkere Niederschlag auf der Luvseite des Thüringerwaldes geltend, während die Leeseite im allge-

1) R. Aßmann bei Gelegenheit der Besprechung der Schrift von R. Klemann. Beiträge zur Kenntnis des Klimas von Halle (1851—1885), Halle 1888 im „Wetter".

2) Außer den Nachbarstationen von Thüringen (Leipzig, Hof, Kassel): Göttingen, Nordhausen, Heiligenstadt, Langensalza, Waltershausen, Inselsberg, Oberhof, Meiningen, Eisenach, Coburg, Frankenhausen, Hemmleben, Sulza, Halle, Erfurt, Rudolstadt, Leutenberg, Jena, Großbreitenbach, Neustadt a. R.

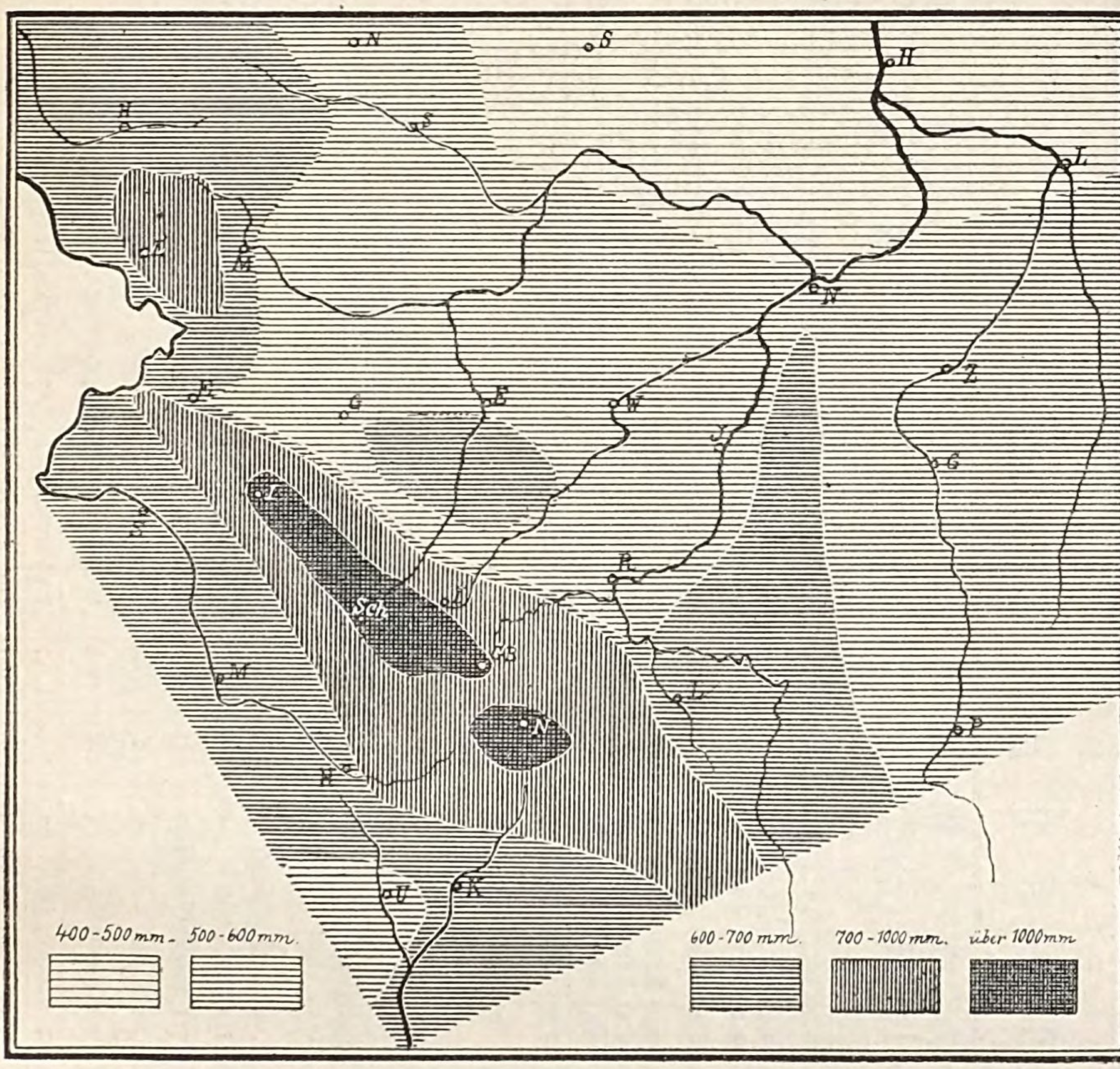


Fig. XLIX. Regenkarte von Thüringen.
(Nach einer Skizze von G. Lehmann gezeichnet von A. Giltsch.)

meinen niederschlagsärmer ist. Neben dem Thüringer- und Frankenwald macht sich der kondensierende Einfluß des Eichsfeldes und der Saalplatte im O. der Saale erheblich geltend. Besonders deutlich ist aber der Karte wie den Tabellen zu entnehmen, daß die Thüringische Hochebene im „Regenschatten" des Thüringerwaldes liegt. In prägnanter Weise tritt dies hervor, wenn wir uns ein Profil durch Thüringen legen und für einige, längere Zeit hindurch beobachtete Orte die mittleren Niederschlagsmengen hinzufügen, z. B.:

Langensalza	517	mm
Gotha	593	„
Großbreitenbach	1096	„
Neuhaus	1075	„
Coburg	645	„

Als Mittelwert für Thüringen ergiebt sich eine Niederschlagsmenge von 647 mm; für ganz Deutschland berechnete H. Töpfer eine jährlich fallende Schicht von 580 mm.

A. Mittlere Niederschlagsmengen von Thüringen.
(Monate, Jahr und Jahreszeiten.)

Ort	Beobachtungsjahre	Zahl der Jahre	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Quelle
I. Südliches Vorland des Thüringerwaldes.																				
1. Berka a. W.	1882-87	6	32.5	29.1	36.1	23.8	59.8	73.2	100.1	57.1	48.8	65.0	62.8	70.6	658.9	132.2	119.7	230.4	176.6	Ber. f. ldw. Wetterk.
2. Salzungen	1883-86	4	38.3	26.3	39.1	27.8	50.4	78.8	82.7	42.2	59.7	58.0	48.2	67.4	618.9	132.0	117.3	203.7	165.9	Ebenda.
3. Meiningen	1879-88	10	29.0	34.6	42.4	31.5	44.2	76.7	100.3	65.4	44.8	70.7	56.2	65.4	661.2	129.0	118.1	242.4	171.7	Preuß. Stat. und Hermann, a. O.
4. Themar	1882, 1884-88	6	26.6	31.6	46.0	25.1	49.9	76.0	80.7	71.3	50.6	65.0	58.6	67.8	649.2	126.0	121.0	228.0	174.2	Ber. f. ldw. Wetterk.
5. Hildburghausen	1883-88	6	40.9	30.7	56.8	30.0	53.2	62.2	91.2	58.3	50.7	72.7	68.6	84.3	699.6	155.9	140.0	211.7	192.0	Ebenda.
6. Eisfeld	1883-86	4	45.5	31.0	33.3	25.8	63.6	71.7	68.6	46.8	59.6	85.2	68.4	106.0	705.5	182.5	122.7	187.1	213.2	Ebenda.
7. Neustadt a. H.	1884-85, 1887-88	4	40.2	36.7	65.0	26.2	56.1	68.2	65.8	66.5	34.9	57.6	57.1	69.0	643.3	145.9	147.3	200.5	149.6	Ebenda u. Preuß. Statistik.
8. Coburg	1883-90	8	45.5	31.0	46.8	31.3	59.3	67.0	81.6	62.6	42.9	63.5	59.0	54.8	645.3	131.3	137.4	211.2	165.4	Preuß. Statistik.
9. Ummerstadt	1882-88	7	26.7	24.4	36.3	26.9	48.6	60.4	82.9	50.0	47.9	52.8	58.6	59.4	574.9	110.5	111.8	193.3	159.3	Ebenda.
Mittel			36.1	30.6	44.6	27.6	53.9	70.5	83.8	57.8	48.9	65.5	59.7	71.6	650.6	138.3	126.1	212.1	174.1	—
Proz. Verteilung			5.5	4.7	6.9	4.2	8.3	10.8	12.9	8.9	7.5	10.1	9.2	11.0	100.0	21.2	19.4	32.6	26.8	—
II. Thüringerwald.																				
a) SW.-Rand.																				
1. Möhra	1883-85	3	65.6	29.7	45.1	14.7	47.8	47.9	96.4	52.2	50.1	62.4	49.6	59.4	621.9	154.7	107.6	197.5	162.1	Preuß. Statistik.
2. Altenstein	1883-86	4	47.0	31.1	53.6	28.5	58.9	91.8	87.0	60.2	42.9	69.1	64.9	91.0	726.0	169.1	141.0	239.0	176.9	Ebenda.
Mittel			56.3	30.4	49.4	21.6	53.4	69.8	91.7	56.7	46.5	65.8	57.2	75.2	674.0	161.9	124.4	218.2	169.5	—
Proz. Verteilung			8.3	4.5	7.3	3.2	7.9	10.4	13.6	8.4	6.9	9.8	8.5	11.2	100.0	24.0	18.4	32.4	25.2	—
b) NO.-Rand.																				
1. Eisenach	1880-90	11	36.2	34.2	59.2	32.6	60.4	71.4	93.0	66.5	41.4	72.5	60.9	61.9	690.2	132.3	152.2	230.9	174.8	Preuß. Stat. und Wiesing, a. O.
2. Ilmenau	1877, 1882-83	3	68.0	82.6	61.0	58.5	76.9	55.1	129.1	76.8	103.2	53.4	102.4	79.4	946.4	230.0	196.4	261.0	259.0	Ebenda.
3. Blankenburg	1882-90	9	24.8	23.0	40.2	38.4	60.0	70.1	94.5	63.9	46.4	52.9	46.6	36.0	596.8	83.8	138.6	228.5	145.9	Preuß. Statistik; Rudolstadt.
4. Saalfeld	1882-83, 1887-88	4	12.0	16.8	43.5	35.9	63.9	56.5	84.1	65.3	61.1	46.7	44.8	31.0	561.6	59.8	143.3	205.9	152.6	Preuß. Statistik.
Mittel			35.2	39.2	51.0	41.4	65.3	63.3	100.2	68.1	63.0	56.4	63.7	52.1	698.9	126.5	157.7	231.6	183.1	—
Proz. Verteilung			5.0	5.6	7.3	5.9	9.3	9.1	14.3	9.8	9.0	8.1	9.1	7.5	100.0	18.1	22.5	33.2	26.2	—

Ort	Beobachtungsjahre	Zahl der Jahre	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Quelle
c) Gebirgsregion.																				
1. Winterstein .	1886-88	3	46.5	32.6	113.0	65.5	88.9	113.3	85.3	70.4	50.5	71.3	90.3	141.4	969.0	220.5	267.4	269.0	212.1	Preuß. Statistik
2. Inselsberg . .	1884-90	7	66.9	62.5	85.9	70.0	106.4	136.1	146.8	105.3	72.2	119.0	125.3	110.8	1207.2	240.2	262.3	388.2	316.5	Ebenda und F. Treitschke, a. O.
3. Oberhof . .	1883, 1886-87	3	44.0	20.4	75.6	55.0	124.7	74.4	127.8	75.4	79.3	91.0	102.2	127.7	997.5	192.1	255.3	277.6	272.5	Ebenda.
4. Schmücke . .	1887-90	4	67.4	81.4	117.6	68.8	110.5	104.9	153.3	118.9	70.3	125.2	115.2	68.2	1201.7	217.0	296.9	377.1	310.7	Ebenda.
5. Schmiedefeld .	1882-88	7	68.4	61.2	96.9	47.8	82.2	123.2	137.8	98.8	90.6	119.3	129.9	150.7	1206.8	280.3	226.9	359.8	339.8	Preuß. Statistik.
6. Neustadt a. R.	1873-75, 1877-78, 1881, 1883-84, 1887-88	10	56.0	44.0	75.8	31.5	72.2	70.1	113.1	93.1	63.3	86.0	85.1	74.4	864.6	174.4	179.5	276.3	234.4	Ebenda.
7. Großbreitenbach	1877-88, 1890	13	82.4	70.2	97.1	51.4	63.6	87.7	113.4	108.6	69.4	115.2	111.7	124.8	1095.5	277.4	212.1	309.7	296.3	Ebenda.
8. Oberhain . .	1883-90	8	44.2	33.0	63.5	44.3	71.8	82.5	99.1	65.8	43.5	69.3	55.2	55.9	728.1	133.1	179.6	247.4	168.0	Pr. St.; Rudolst.
9. Katzhütte . .	1883-86	4	72.2	37.8	54.9	39.0	64.2	91.9	77.1	54.6	60.3	103.8	87.2	132.4	875.4	242.4	158.1	223.6	251.3	Ebenda.
10. Scheibe . . .	1886-90	5	60.5	48.3	110.3	58.6	86.4	112.5	138.8	102.2	50.7	87.9	95.2	102.6	1054.0	211.4	255.3	353.5	233.8	Ebenda.
11. Neuhaus a. R.	1883-86, 1890	5	113.8	44.6	78.3	34.2	74.9	94.3	104.5	87.9	61.6	127.9	125.8	126.7	1074.5	285.1	187.4	286.7	315.3	Ebenda.
12. Meura . . .	1883-85	3	68.8	37.2	67.0	37.1	59.7	63.1	104.5	54.4	57.1	79.8	62.4	90.2	781.3	196.2	163.8	222.0	199.3	Ebenda.
13. Leutenberg . .	1883-90	8	35.6	27.0	56.8	42.8	59.9	100.3	81.0	62.4	37.4	60.1	52.4	44.7	660.4	107.3	159.5	243.7	149.9	Ebenda.
Mittel			63.6	46.2	84.1	49.7	82.0	96.5	114.0	84.4	62.0	96.6	95.2	103.9	978.2	213.7	215.8	294.9	253.8	—
Proz. Verteilung			6.5	4.7	8.6	5.1	8.4	9.8	11.7	8.7	6.3	9.9	9.7	10.6	100.0	21.8	22.1	30.2	25.9	—
III. Thüringer Hügelland.																				
1. Oesterbehringen	1882-88	7	26.8	25.3	50.1	30.8	51.4	71.0	84.8	60.8	46.1	56.0	50.8	46.2	600.1	98.3	132.3	216.6	152.9	Preuß. Statistik.
2. Waltershausen	1883-88	6	45.8	32.6	59.4	34.1	57.0	74.9	78.9	63.1	47.5	61.7	56.7	94.6	706.3	173.0	150.5	216.9	165.9	Ebenda.
3. Gotha . . .	1846-59, 1870-74	10	26.3	31.8	29.9	50.1	59.1	74.3	78.4	77.8	45.2	52.6	34.9	32.5	592.9	90.6	139.1	230.5	169.7	Töpfer, a. a. O.
4. Langensalza .	1879-88	19	25.5	24.5	34.0	27.5	38.1	57.9	87.0	56.1	42.0	49.6	34.4	40.3	516.9	90.3	99.6	201.0	126.0	Pr. Stat; Wiesing, a. a. O.
5. Frienstedt . .	1882-84, 1886	4	25.4	19.0	33.8	36.2	60.0	89.2	104.7	49.3	57.3	55.6	44.5	64.7	639.7	109.1	130.0	243.2	157.4	Preuß. Statistik.
6. Tiefthal . .	1885-87	3	20.5	19.0	25.2	33.0	86.8	80.7	80.8	43.2	33.0	33.0	40.7	33.8	529.5	73.1	145.0	204.7	106.7	Ebenda.

Ort	Beob-achtungs-jahre	Zahl der Jahre	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Quelle
7. Erfurt . . .		38	22.9	27.9	30.1	41.1	52.1	68.6	71.4	53.8	38.5	44.6	37.7	30.3	519.0	81.1	123.3	193.8	120.8	Koch, a. a. O.
8. Willrode . .	1884-85 1887-88	4	23.7	30.7	53.4	37.3	62.6	67.1	78.6	63.8	33.6	72.9	48.5	33.3	605.5	87.7	153.3	209.5	155.0	Preuß. Statistik.
9. Arnstadt . .	1827-70	42	28.7	25.8	33.5	36.9	59.7	64.5	68.1	56.5	39.0	33.4	35.5	30.1	511.7	84.6	130.1	189.1	107.9	Dove, a. a. O.
10. Stadtilm . .	1883-90	8	24.9	20.8	36.6	35.6	58.3	64.8	87.8	55.8	34.5	51.9	42.8	29.1	542.9	74.8	130.5	208.4	129.2	Pr. St.; Rudolst.
11. Kranichfeld . .	1882-84	3	25.6	23.7	40.8	35.7	62.9	75.0	161.2	58.4	74.6	69.1	54.1	56.9	738.0	106.2	139.4	294.6	197.8	Preuß. Statistik.
12. Weimar . .	1878-89	12	20.7	28.0	41.4	28.9	52.0	70.2	74.9	51.2	44.9	58.1	38.7	37.5	546.2	86.2	122.0	196.3	141.7	Pr. St.; Wiesing.
13. Stadtsulza . .	1883-88	6	17.3	22.9	44.1	37.8	44.1	68.1	73.6	37.6	47.4	46.3	38.5	32.1	509.8	72.3	126.0	179.3	132.2	Preuß. Statistik.
14. Rudolstadt . .	1882-90	9	21.2	20.9	38.2	32.7	59.7	74.6	92.1	57.2	40.6	48.3	40.8	31.9	558.2	74.0	130.6	223.9	129.7	Pr. St.; Rudolst.
15. Jena . . .	1879-90	12	24.4	25.2	45.2	36.9	53.1	74.8	81.8	59.0	41.8	61.1	43.3	38.7	585.3	88.3	135.2	215.6	146.2	Pr. St.; Wiesing.
16. Wetzdorf . .	1883-88	6	24.1	27.3	59.6	47.4	55.1	73.7	89.9	41.4	41.0	47.8	47.5	54.4	609.2	105.8	162.1	205.0	136.3	Preuß. Statistik.
17. Schkölen . .	1882-88	7	20.2	19.9	41.1	36.3	50.9	66.6	92.0	47.3	53.0	51.4	47.3	41.5	567.5	81.6	128.3	205.9	151.7	Ebenda.
18. Naumburg . .	1882-88	7	21.2	21.7	41.1	36.2	48.5	61.8	94.9	33.0	44.1	49.0	39.6	40.3	531.4	83.2	125.8	189.7	132.7	Ebenda.
19. Weißenfels . .	1883-88	6	19.9	23.4	49.4	44.2	64.5	65.4	71.2	36.8	33.5	52.6	37.9	37.8	536.6	81.1	158.1	173.4	124.0	Ebenda.
20. Straußfurt .	1882-88	7	13.6	13.7	37.1	28.6	61.2	56.3	99.3	50.9	42.4	47.2	38.0	32.9	521.2	60.2	126.9	206.5	127.6	Ebenda.
21. Hemmleben .	1886-88	3	13.5	17.7	56.7	47.5	70.4	81.7	81.1	46.5	28.9	60.6	48.2	48.7	601.5	79.9	174.6	209.3	137.7	Ebenda.
22. Körner . . .	1882-87	6	24.7	18.9	25.2	22.9	58.5	53.1	110.7	39.0	39.6	45.3	45.9	48.2	532.0	91.8	106.6	202.8	130.8	Ebenda.
23. Groß-Ehrich .	1882-84	3	35.2	20.4	27.7	26.1	64.9	67.5	162.2	53.4	57.9	62.1	63.9	78.8	720.1	134.4	118.7	283.1	183.9	Ebenda.
24. Lengenfeld . .	1882-88	7	34.4	33.4	60.2	27.8	66.4	84.2	114.0	59.5	46.4	71.7	59.2	69.0	726.2	136.8	154.4	257.7	177.3	Ebenda.
25. Dingelstedt . .	1883-86	4	56.1	34.8	45.5	23.1	63.3	77.6	86.8	48.5	41.0	76.4	66.5	83.3	702.9	174.2	131.9	212.9	183.9	Ebenda.
26. Heiligenstadt .	1879-88	10	38.1	33.5	53.7	31.4	48.7	79.3	90.6	61.7	49.5	75.5	60.6	69.0	691.6	140.6	133.8	231.6	185.6	Ebenda.
27. Friedrichsrode .	1879-88	10	31.1	32.5	51.2	36.1	45.8	77.6	91.7	68.2	51.5	73.9	53.5	55.2	668.3	118.8	133.1	237.5	178.9	Ebenda.
28. Göttingen . .	1879-81 1883-88	9	29.8	28.7	48.2	26.0	31.5	64.0	67.1	51.8	38.7	61.6	43.2	51.5	542.1	110.0	105.7	182.9	143.5	Ebenda.
29. Sondershausen	1861-82	22	33.8	34.9	40.5	29.3	42.1	67.3	67.1	53.6	36.9	45.3	45.8	47.8	544.4	116.5	111.9	188.0	128.0	H. Töpfer, a. O.
30. Frankenhausen	1883-90	8	21.3	19.3	31.2	30.6	53.7	52.7	72.2	56.2	27.1	51.0	37.8	29.0	482.1	69.6	115.5	181.1	115.9	Pr. St.; Rudolst.
31. Gr.-Wechsungen	1882-84	3	25.2	23.6	27.4	19.8	29.4	71.2	95.4	50.0	40.7	49.0	53.9	58.2	543.8	107.0	76.6	216.6	143.6	Preuß. Statistik.
32. Nordhausen .	1881-90	10	24.9	24.9	41.9	29.0	45.5	68.9	77.2	72.8	33.1	51.5	45.1	38.1	552.9	87.9	116.4	218.9	129.7	Pr. St.; Wiesing.
33. Sangerhausen .	1881-90	10	16.6	20.1	36.0	27.2	46.0	52.9	60.6	52.6	28.7	49.3	33.8	32.3	456.1	69.0	109.2	166.1	111.8	Ebenda.
34. Mönchpfiffel .	1883-85	3	21.7	22.8	29.0	20.9	58.4	55.3	75.6	39.8	36.0	54.7	33.1	35.2	482.5	79.7	108.3	170.7	123.8	Preuß. Statistik.
35. Schönewerda .	1882-84 1887-88	4	15.8	14.5	41.8	25.0	48.7	41.8	78.8	39.4	28.0	50.4	32.4	34.4	451.0	64.7	115.5	160.0	110.8	Ebenda.
36. Erdeborn . .	1882-88	7	17.9	20.2	34.8	30.9	49.7	50.2	88.8	39.6	37.9	47.0	38.8	39.5	495.3	77.6	115.4	178.6	123.7	Ebenda.
37. Mücheln . .	1883-85	3	10.7	14.5	26.6	23.2	60.5	62.5	66.9	39.0	33.6	51.9	34.8	32.0	456.2	57.2	110.3	168.4	120.3	Ebenda.
38. Merseburg . .	1882-88	7	17.1	15.3	30.1	35.8	49.2	51.0	81.7	33.1	40.5	39.3	33.2	33.5	459.8	65.9	115.1	165.8	113.0	Ebenda.
Mittel			24.9	24.1	40.3	32.6	54.5	67.3	87.4	51.5	41.5	54.2	44.3	45.3	567.9	94.3	127.4	206.2	140.0	—
Proz. Verteilung			4.4	4.2	7.1	5.7	9.6	11.8	15.4	9.1	7.3	9.5	7.9	8.0	100.0	16.6	22.4	36.3	24.7	—

Ort	Beobachtungsjahre	Zahl der Jahre	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Quelle
IV. Anteil der Norddeutschen Tiefebene.																				
1. Halle . . .	1851-86	35	22.8	22.3	32.6	33.1	43.4	73.1	73.5	47.0	30.8	36.9	31.8	36.3	483.6	81.5	109.1	193.6	99.4	R. Kleemann, a. O.
2. Dürrenberg .	1884-88	5	24.9	21.6	54.6	41.3	68.7	69.5	87.2	39.0	28.9	46.1	43.5	36.6	561.9	83.1	164.6	195.7	118.5	Preuß. Statistik.
3. Oetsch . . .	1883-85	3	16.5	20.8	29.4	19.5	50.2	61.1	104.3	34.9	40.3	53.8	30.0	28.5	489.3	65.8	99.1	200.3	124.1	Ebenda.
4. Korbetha . .	1885-88	4	19.6	21.0	45.4	39.6	62.0	58.3	70.7	43.8	23.8	43.5	44.6	24.0	496.3	64.6	147.0	172.8	111.9	Ebenda.
5. Zeitz	1882-86, 1888	6	25.9	25.9	45.8	40.4	49.2	71.9	82.4	42.7	57.4	57.9	38.3	47.2	585.0	99.0	135.4	197.0	153.6	Ebenda.
Mittel			21.9	22.3	41.6	34.8	54.7	66.8	83.6	41.5	36.2	47.6	37.6	34.5	523.1	78.7	131.1	191.9	121.4	—
Proz. Verteilung			4.2	4.3	7.9	6.6	10.5	12.8	16.0	7.9	6.9	9.1	7.2	6.6	100.0	15.1	25.0	36.7	23.2	—

B. Monats- und Jahressummen des Niederschlags (in mm) im Jahre 1888.

(Anordnung der Stationen nach Flußgebieten.)

Ort	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
1. Elbgebiet (Saale).													
Leutenberg	30.9	30.7	101.3	61.1	18.6	126.1	78.6	68.1	41.6	51.2	16.9	6.6	631.7
Saalfeld	20.4	25.7	76.7	52.6	11.2	114.7	60.5	78.0	27.9	64.3	22.5	4.6	559.1
Scheibe (Schwarza)	53.0	67.7	200.6	82.3	87.6	167.9	242.2	107.0	41.0	100.5	97.3	28.1	1225.2
Katzhütte (Schwarza)	44.7	63.2	175.0	78.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gr.-Breitenbach (Schwarza)	57.1	62.2	183.8	67.6	29.0	135.7	177.4	113.8	46.0	110.5	90.3	21.5	1094.9
Oberhain (Schwarza)	40.4	41.5	139.9	68.2	32.0	122.1	130.1	70.4	37.3	96.5	33.1	11.9	823.4
Blankenburg i. Th. (Schwarza)	30.8	31.4	83.3	53.0	14.7	98.3	103.5	78.8	36.3	76.1	17.8	6.9	630.9
Rudolstadt	22.7	27.4	84.0	45.8	17.5	96.0	99.8	81.9	25.5	63.2	16.7	4.7	585.2
Jena	24.1	33.6	101.4	36.7	12.1	117.9	52.4	49.1	33.4	61.3	26.0	6.6	554.6
Wetzdorf	34.5	54.7	94.9	78.4	11.3	98.7	85.2	37.2	33.9	52.8	23.4	9.6	614.6

Ort	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Schmücke (Ilm)	56.2	85.7	181.4	93.0	36.3	216.7	232.7	112.0	46.7	—	106.6	38.3	—
Ilmenau (Ilm)	—	—	—	—	18.5	168.1	120.3	106.2	40.5	103.9	55.7	17.7	—
Stadtilm (Ilm)	23.5	25.5	47.7	37.1	13.6	106.9	98.3	76.1	35.7	65.6	17.3	3.3	550.6
Berka (Ilm)	33.5	32.2	77.1	44.4	10.2	109.3	91.1	56.5	29.4	61.6	24.3	5.5	575.1
Weimar (Ilm)	30.2	33.4	75.7	45.7	9.6	94.9	65.5	44.7	35.6	77.3	26.9	10.1	549.6
Sulza (Ilm)	16.7	45.8	62.6	56.5	6.0	106.2	56.1	33.4	41.5	97.9	23.5	6.3	552.5
Naumburg a. S.	43.4	55.4	77.1	64.4	12.6	77.3	48.2	34.6	68.1	87.7	16.7	8.4	593.9
Dingelstädt (Unstrut)	42.6?	67.7	147.7	43.4	20.3	54.7	114.1	62.4	20.1	110.1	54.3	19.0	756.4
Körner (Unstrut)	19.3	34.3	92.2	41.3	15.9	55.1	62.0	—	16.6	62.5	33.1	10.4	—
Langensalza (Unstrut)	14.8	33.5	69.8	49.0	9.5	73.5	61.0	50.3	50.2	59.2	20.8	6.3?	497.9
Erfurt, K. Ufer (Gera, Unstrut)	27.8	36.3	98.3	52.1	49.4	90.6	63.8	55.2	44.2	78.1	29.9	4.7	629.8
Erfurt, Hochh. (Gera, Unstrut)	29.0	41.8	105.7	54.3	54.8	100.3	62.5	55.1	38.6	84.3	29.1	9.0	664.5
Tiefthal (Unstrut)	14.5	31.0	90.5	58.0	14.5	95.5	84.5	47.5	35.0	112.5	—	—	—
Willrode (Unstrut)	37.1	36.6	77.2	54.1	20.8	131.5	77.3	67.1	40.4	90.2	25.5	5.1	662.6
Straußfurt (Unstrut)	8.7	28.3	87.7	53.5	36.2	57.5	59.6	35.1	36.0	78.4	24.4	4.5	509.9
Friedrichsrode (Wipper, Unstrut)	28.5?	53.4	115.0	50.1	16.0	74.1	80.6	49.0	27.4	107.0	31.9	19.5	652.5
Sondershausen (Wipper, Unstrut)	11.0	48.0	91.2	48.1	13.8	52.9	58.5	50.0	25.6	112.1	44.3	9.2	564.7
Hemmleben (Unstrut)	18.5	32.1	86.1	57.5	26.2	67.2	68.9	37.9	35.2	116.4	27.3	5.1	578.4
Frankenhausen (Kl. Wipper) (Unstrut)	19.2	32.0	63.0	43.2	27.1	43.0	40.3	54.0	35.3	71.4	31.6	7.3	467.4
Nordhausen (Unstrut)	17.0	38.6	81.5	42.0	14.4	62.7	57.9	50.1	22.1	69.4	34.7	10.9	501.3
Sangerhausen (Unstrut)	18.6	29.5	81.5	40.1	18.2	42.8	35.5	39.4	38.3	73.2	40.7	10.6	468.8
Schönewerda (Unstrut)	19.7	31.0	62.0	42.5	20.1	27.9	51.8	27.0	29.6	97.4	30.9	5.0	444.9
Schkölen (Wethau)	45.9	40.6	72.4	57.2	13.1	70.8	89.9	45.7	37.4	73.6	20.6	11.6	578.8
Weißenfels	30.3	41.5	94.2	64.6	17.7	61.4	48.6	35.1	36.3	121.1	19.9	10.2	580.9
Korbetha	29.4	41.3	86.9	61.7	15.4	42.0	47.8	47.0	31.0	99.6	22.1	7.7	531.9
Dürrenberg	45.6	42.9	106.7	63.7	20.9	47.3	55.8	39.5	27.7	75.1	24.4	3.9	553.5
Merseburg	22.7	16.4	15.9	75.2	24.2	35.8	47.9	36.3	24.9	61.1	15.2	6.0	381.6
Zeitz (Elster)	35.4	46.5	83.2	53.3	15.2	83.8	56.0	61.0	52.3	73.1	17.9	7.9	585.6
Halle a. S.	27.5	41.5	67.3	64.4	29.1	33.7	41.7	27.0	22.8	74.5	38.0	8.9	476.4
Eisleben (Salza)	21.6	39.5	91.5	42.1	19.9	54.7	44.5	28.8	26.9	76.7	40.3	7.0	493.5
Erdeborn (Salza)	15.8	40.8	82.1	55.4	19.8	28.4	39.0	32.0	24.0	87.6	39.7	6.1	470.7

Ort	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
2. Wesergebiet.													
A. Leine (Aller).													
Heiligenstadt	33.2	57.1	110.5	39.8	12.5	69.7	91.2	54.0	15.3	79.0	48.2	18.2	628.7
Göttingen	31.1	31.0	118.3	34.2	19.0	44.2	82.8	40.1	17.4	79.5	35.7	8.6	531.9
B. Werra.													
Eisfeld	46.2	52.5	122.3	67.1	17.7	103.3	185.5	—	—	65.4	53.2	24.2	—
Hildburghausen	39.2	40.4	122.9	71.0	17.8	99.5	145.8	102.9	55.4	78.0	44.2	17.6	834.7
Neustadt a. R. (Schleuse)	38.7	24.0	161.1	80.3	36.9	162.7	194.3	130.2	54.3	117.5	77.4	25.6	1103.0
Schmiedefeld (Schleuse)	57.7	92.2	219.6	79.2	28.7	149.1	196.3	118.9	76.5	95.7	79.3	31.7	1224.9
Themar	33.3	36.0	102.3	42.6	17.1	102.3	127.9	89.3	48.5	55.7	28.3	15.3	698.6
Meiningen	28.0	39.3	107.5	41.0	15.7	121.6	121.4	71.3	40.5	50.9	24.9	14.0	676.1
Inselsberg	54.0	89.7	136.4	59.9	37.6	173.5	192.1	123.3	45.2	160.1	88.1	28.6	1188.5
Liebenstein (Truse)	43.2	31.2	75.1	68.2	27.8	111.1	122.2	91.7	31.2	97.5	25.8	13.3	738.3
Berka a. W.	24.2	32.8	113.7	33.6	16.0	147.7	64.1	61.9	23.9	78.5	23.9	—	—
Friedrichroda (Hörsel)	—	—	—	—	—	—	—	—	38.1	122.2	65.6	14.6	—
Waltershausen (Hörsel)	24.2	55.0	119.4	42.9	22.0	106.9	73.0	56.5	27.0	67.6	40.7	21.7	656.9
Gr. Tabarz (Hörsel)	32.6	69.0	168.0	52.8	30.1	144.8	105.5	60.5	37.8	119.3	57.8	14.4	892.6
Winterstein (Hörsel)	39.0	61.8	174.6	70.3	27.2	141.7	129.6	88.0	38.1	103.5	67.0	24.3	965.1
Frienstedt (Hörsel)	—	42.5	96.9	49.0	24.0	98.3	52.6	51.5	59.3	105.0	24.8	9.0	—
Gotha (Hörsel)	—	—	—	55.2	14.8	96.2	64.9	58.7	27.2	82.4	28.0	6.5	—
Oesterbehringen (Hörsel)	23.7	44.7	130.2	52.8	18.0	91.4	50.2	73.0	30.5	88.0	40.1	9.0	651.6
Eisenach (Hörsel)	29.0	54.2	129.4	56.2	18.2	74.8	80.6	65.0	30.6	75.9	45.9	18.9	678.7
Lengenfeld	31.1	55.0	133.1	42.5	16.0	83.4	81.0	57.4	29.2	103.0	43.9	19.6	696.2
3. Rheingebiet (Main).													
Sonnefeld	36.7	40.5	93.4	55.4	33.4	114.6	193.3	98.4	28.8	39.0	37.5	15.3	786.3
Neustadt a. d. H.	52.3	45.9	98.8	59.4	17.5	108.8	165.6	59.9	21.2	58.1	49.0	25.6	762.1
Coburg	39.5	42.4	98.8	80.6	23.0	127.4	179.9	63.1	32.6	63.1	25.9	11.7	788.0
Ummerstadt	32.4	28.6	85.2	61.5	27.0	109.1	144.8	62.5	44.2	52.3	33.4	11.2	692.2
Friedrichshall	27.8	23.8	85.4	69.7	29.5	110.4	144.4	56.0	28.8	52.2	26.8	4.3	659.1

Ueber die Einflüsse der Bodenplastik auf die Niederschlagsverhältnisse einzelner Gegenden Mitteldeutschlands hat R. Aßmann vortreffliche Bemerkungen veröffentlicht [1]).

Für die Zunahme der Regenmenge mit der Meereshöhe hat J. Hann für die deutschen Mittelgebirge folgende Werte angegeben:

Meereshöhe:	1—200,	2—300,	3—400,	4—500,	5—700,	700—1000 m
Niederschlagsmenge:	58	65	70	78	85	100 cm

Diesen Zahlen kommt natürlich nur ein Durchschnittswert zu, da die örtlichen Bedingungen Abweichungen zur Folge haben. Im allgemeinen entsprechen aber die beobachteten Regenfälle der obigen Abstufung.

Aus den Angaben für die einzelnen Monate ergiebt sich für den Juli ein deutliches Maximum (13.2 Proz.), für den Februar ein nicht minder deutlich ausgeprägtes Minimum (5.5 Proz.); ein zweites Maximum tritt im September auf, ein zweites Minimum im Dezember.

Die Zusammenstellung ergiebt ferner, daß die Monate Juni, Juli, August etwa den dritten Teil des jährlichen Niederschlags aufweisen; diesem regenreichsten Vierteljahr entspricht ein regenärmstes vom Januar bis März [2]).

Die Niederschläge verteilen sich innerhalb der Gebirgsregion viel gleichmäßiger über das Jahr als in den tiefer liegenden Gegenden; hier fällt die niederschlagreichste Zeit überhaupt in den Winter (Oktober bis Dezember), so daß die größtenteils in Form von Schnee aufgespeicherten Niederschlagsmengen den kommenden Monaten zu Gute kommen.

e) Rauchfrost („Frostrauch" der Norweger).

Nicht mit inbegriffen in den obigen Tabellen sind die Rauchfrostbehänge, welche oft zu sehr erheblichen Mengen anschwellen können. Auf dem Inselsberg kommen jährlich durchschnittlich etwa 90 Tage mit Rauchfrost vor. Gewiß erreichen wie im Harz, so auch im Thüringerwald die in Form von Rauchfrost auftretenden Niederschläge eine beträchtliche Höhe, wenn auch genauere Messungen darüber noch ausstehen, jedenfalls sind die durch den Rauchfrost veranlaßten Frostschäden oft sehr bedeutende [3]).

„Vor etwa 30 Jahren", so berichtet der kürzlich verstorbene S. Lenz (Ratzel, a. a. O. S. 202), „behängte ein Reif besonders oberhalb 400—500 m den Wald der Nordseite

1) Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Bd. I, S. 311 ff.

2) Von dieser durchschnittlichen Regenverteilung finden sich einige Abweichungen, so fällt für den Südabhang das Minimum in den März und das zweite Maximum in den November, während im Thüringer Becken dasselbe in den Oktober vorrückt. Auf dem Gebirge selbst ist das zweite Maximum ein sehr ausgesprochenes und übertrifft sogar das Juli-Maximum (11.2 % und 11.1 %) um ein Geringes.

3) Bekanntlich hat R. Aßmann auf dem Brocken sehr interessante Beobachtungen über den gerade dort sehr großartig auftretenden Rauchfrost angestellt. Die von ihm hergestellten photographischen Aufnahmen wurden mehrfach reproduziert (nach Holzschnitten der Leipziger Illustr. Zeitung wurden auch die im „Wetter", 2. Jahrgang erschienenen Abbildungen hergestellt). Telegraphenstangen waren durch den Rauchfrost zu unförmlichen Massen von fast 3 m Dicke umgestaltet, zwischen 2 Stangen hingen am Draht 550 kg Eis. Die vom Rauchfrost herrührenden Niederschlagsmengen betragen auf dem Brocken mehrere Meter, die sonstige Regenmasse erreicht 170 cm.

so dicht, daß 12 m hohes Stangenholz in $1^1/_2$—2 m Höhe des Stammes gebrochen war und die Masse der gestürzten Stämme den Verkehr erschwerte. Auch der Wipfelbruch war gewaltig. An der Nordseite des Inselsberges lagen die jungen Fichten unter einer sie vollständig verhüllenden Decke von Reif, unter der einzelne sonderbare Gestalten wie riesige Bärenköpfe, Storchschnäbel u. dergl. hervorragten. Die Buchenbüsche glichen weißen Felsgruppen und erinnerten an die scharf geschnittenen Felspartien im Rotliegenden der Wartburg. Die Aeste starker Buchen hingen wie diejenigen der Trauerweiden, schlankere Stämme standen umgebogen."

f) Maxima in 24 Stunden.

Ueber die größten Niederschlagsmengen, welche innerhalb 24 Stunden erfolgen, geben die offiziellen Berichte direkte Auskunft: sieht man die neueren Bände seit Einführung des metrischen Maßes daraufhin durch, so zeigt sich, daß im allgemeinen eintägige Maxima von über 50 mm Niederschlag nicht häufig vorkommen. So weisen die thüringischen meteorologischen Stationen für 1879 gar keinen so hohen Betrag auf, für 1880 nur 1 (Halle mit 60.3 mm am 15. Juni). Mit 1881 treten die Ergebnisse der zahlreichen mitteldeutschen Beobachtungsstationen hinzu: unter den Jahren 1881—1888 zeichnet sich 1882 durch eine größere Anzahl von Messungen solcher bedeutender Niederschläge aus, wie aus folgender Zusammenstellung ersichtlich wird [1]).

Maxima des Niederschlags innerhalb 24 Stunden.

		1881 2 Fälle:		
III.	Nordhausen	55.6 mm	am 2.	Aug.
III.	Gr.-Wechsungen	53.2 „	„ 1.	„
		1882 41 Fälle.		
IV.	Halle	89.1 mm	am 27.	Juli
II.	Inselsberg	87.1 „	„ 21.	Sept. (81.7 mm am 26. Juli und 51.4 mm am 26. Dez.)
III.	Willrode	73.0 „	„ 21.	„
II.	Ilmenau	69.8 „	„ 21.	„
III.	Teutschenthal	66.3 „	„ 26.	Juli
III.	Naumburg	64.3 „	„ 26.	„
II.	Lehesten	64.2 „	„ 22.	Sept.
III.	Merseburg	63.2 „	„ 26.	Juli (und 58.1 mm am 21. Sept.)
II.	Großbreitenbach	62.0 „	„ 22.	Sept.
III.	Kamburg	61.2 „	„ 26.	Juli
III.	Neuhaus a. R.	60.6 „	„ 22.	Sept.
III.	Friedrichsrode	61.0 „	„ 21.	„ (und 59.9 mm am 26. Juli)
III.	Waltershausen	58.9 „	„ 22.	„
III.	Mönchpfiffel	58.5 „	„ 21.	„
III.	Ohrdruf	58.2 „	„ 21.	„
III.	Erdeborn	58.1 „	„ 26.	Juli
III.	Immenrode	57.5 „	„ 21.	Sept.
II.	Meura	57.0 „	„ 22.	„

1) R. Aßmann hat übrigens, wie ich nachträglich erst sah, für die Jahre 1881—1884 eine Tabelle der mitteldeutschen Gewitterniederschläge mit über je 40 mm innerhalb 24 Stunden zusammengestellt. (Die Gewitter in Mitteldeutschland, S. 33 und 34.)

II.	Leutenberg	56.3 mm	am	22. Sept.
III.	Stadtilm	56.0 〃	〃	21. 〃
III.	Gotha	55.8 〃	〃	26. Juli (ferner 53.1 mm am 22. Sept. und 50.7 mm am 3. Okt.)
III.	Heiligenstadt	55.7 〃	〃	27. 〃 (ferner 50.8 mm am 22. Sept.)
III.	Gorsleben	55.4 〃	〃	21. Sept. (ferner 50.7 mm am 26. Juli)
III.	Arnstadt	55.1 〃	〃	22. 〃
II.	Oberhain	53.5 〃	〃	21. 〃
II.	Neustadt a. R.	53.4 〃	〃	26. 〃
II.	Saalfeld	52.5 〃	〃	22. 〃
III.	Sondershausen	52.1 〃	〃	1. Juli
II.	Oberhof	51.9 〃	〃	26. Dez.
II.	Katzhütte	51.8 〃	〃	22. Sept.
III.	Wiedebach	51.2 〃	〃	22. 〃
III.	Jena	50.9 〃	〃	27. Juli
I.	Berka a. W.	50.6 〃	〃	21. Sept.

1883 1 Fall.

I.	Salzungen	68.0 mm	am	16. Sept.

1884 11 Fälle.

III.	Waltershausen	108.1 mm	am	14. Aug. [1] (!)
II.	Bucha	97.1 〃	〃	4. 〃
IV.	Lützen	90.4 〃	〃	6. Juli
IV.	Dürrenberg	81.3 〃	〃	6. 〃
II.	Oberhof	62.4 〃	〃	6. Dez.
IV.	Dölkau	60.0 〃	〃	3. Juni
I.	Meiningen	58.4 〃	〃	14. Aug.
II.	Großbreitenbach	55.0 〃	〃	4. Dez.
I.	Themar	54.2 〃	〃	3. Juni
III.	Straußfurt	52.5 〃	〃	2. Juli
IV.	Oetzsch	50.0 〃	〃	6. 〃

1885 6 Fälle.

II.	Leutenberg	70.6 mm	am	9. Juni
I.	Meiningen	69.6 〃	〃	5. Juli
III.	Korbetha	67.8 〃	〃	5. 〃
III.	Weimar	54.0 〃	〃	6. 〃
III.	Tiefthal	52.0 〃	〃	5. 〃
III.	Heiligenstadt	50.4 〃	〃	29. Juni (in $1^1/_2$ Stunde gefallen)

1886 6 Fälle.

III.	Lengenfeld	81.5 mm	am	3. Juni
II.	Inselsberg	65.0 〃	〃	10. 〃
III.	Friedrichsrode (F.)	55.4 〃	〃	3. 〃
III.	Nordhausen	53.1 〃	〃	10. 〃
III.	Weißenfels	52.1 〃	〃	24. Mai
IV.	Zeitz	50.7 〃	〃	9. Juli

1887 3 Fälle.

III.	Sondershausen	83.0 〃	〃	5. Juli
III.	Körner	66.8 〃	〃	6. 〃
II.	Eisenach	54.2 〃	〃	16. 〃

---

1) Vergl. G. Lehmann, Ueber das Unwetter vom 14. August 1884 (Das Wetter I, S. 195 u. 196).

1888 8 Fälle.

II.	Neustadt a. R.	72.1 mm	am 19. Juni
II.	Oberhain	62.1 „	„ 19. „
III.	Leutenberg	57.5 „	„ 18. „
II.	Inselsberg	55.0 „	„ 19. „
II.	Scheibe	54.8 „	„ 19. „
II.	Schmiedefeld	54.7 „	„ 18. „
II.	Großbreitenbach	53.7 „	„ 19. „
III.	Jena	51.2 „	„ 28. „ [1])

Die hier nach der Höhe der Niederschläge geordnete Tabelle giebt durch die vorgesetzten römischen Zahlen wenigstens im allgemeinen die Lage zu erkennen:

I. Vom Südlichen Vorland (I) sind beteiligt: Berka a. W., Salzungen, Themar, Meiningen (2mal).

II. Vom Thüringerwald zahlreiche Stationen: Inselsberg (4mal), Neuhaus, Oberhof, Neustadt a. R., Schmiedefeld, Großbreitenbach (2mal), Scheibe, Oberhain, Katzhütte, Meura, Leutenberg, Lehesten; NO.-Rand: Eisenach, Ilmenau, Saalfeld, Bucha (im weiteren Sinne: Waltershausen, Ohrdruf, Arnstadt, Stadtilm).

III. Aus dem Thüringer Hügelland:
- a) Südliche Hochfläche: Gotha, Wandersleben, Willrode;
- b) Gera-Niederung: Straußfurt, Tiefthal; Ilmthal: Weimar;
- c) Saalthal: Jena, Kamburg, Naumburg, Weißenfels;
- d) Saalplatte: Wiedebach; Heilinger Höhen: Körner.
- e) Helbe-Unstrutniederung: Gorsleben;
- f) Hainleite und Eichsfeld: Friedrichsrode, Heiligenstadt, Sondershausen, Lengenfeld;
- g) Goldene Aue: Groß-Wechsungen;
- h) Ostfuß der Thüringer Grenzplatte: Merseburg, Korbetha;
- i) Mansfelder Hügelland: Teutschenthal, Erdeborn;
- k) Harzrand: Nordhausen.

IV. Aus dem Tiefland: Zeitz, Lützen, Oetzsch, Dürrenberg, Halle, Dölkau.

Wir ersehen hieraus, daß alle Hauptteile vertreten sind, daß jedoch naturgemäß die Gebirgsstationen und die Randstationen am meisten besonders starke Niederschläge aufweisen. Waltershausen am Nordrand steht mit 108 mm obenan [2]).

g) Die Niederschläge vom 22. bis 24. November 1890.

Ganz außergewöhnliche Wassermassen haben sich in den Tagen vom 22. bis 24. November 1890 über die Gegend von Oberhof, Schmücke,

1) Niederschlagsmengen zwischen 40 und 50 mm kommen auch bei den nicht im Gebirge gelegenen Stationen häufiger vor, wie in Rudolstadt, Jena, Weimar u. s. w.

2) Am Harz wurde ein größeres Maximum nur beobachtet in Schierke 124.3 mm am 2. Juli 1884. Auch beim Harz ist der Nordrand der bedeutend überwiegende, während der Südrand, wie beim Thüringerwald, fast ohne Wolkenbrüche bleibt. Die wolkenbruchartigen Gewitterniederschläge im höheren Gebirge sind auch hier keineswegs durch besondere Massenhaftigkeit ausgezeichnet. (R. Aßmann, Das Gewitter rc., S. 35.)

Großbreitenbach und das obere Schwarzagebiet ergossen; am 23. November wurden an den genannten 3 Orten folgende Niederschläge gemessen:

Schmücke	**136.8** mm
Oberhof	126.8 „
Großbreitenbach	100.7 „

Da diese Tage, vor allem im Schwarza- und Saalgebiet, wie in vielen anderen Teilen des Gebirges (Hörsel), überhaupt Mitteldeutschlands, so verderbliche Ueberschwemmungen herbeiführten, verlohnt es, auf die damalige Witterungslage etwas näher einzugehen [1]).

Nachdem vom 16. November ab, namentlich in den westlichen Gebietsteilen, fast täglich leichte Regenfälle stattgefunden hatten, begann am 21. der Regen allgemein stärker zu werden und hielt vom Nachmittag des 22. bis zum Abend des 24., besonders aber in der Nacht vom 23. zum 24., in so ungewöhnlicher Stärke an, wie er sonst nur bei sommerlichen Gußregen auf wenige Stunden Dauer vorzukommen pflegt. Der durch die vorhergehenden Regenfälle bereits durchtränkte Erdboden war nicht imstande, so viel von den überschüssigen Mengen aufzunehmen, als dies im Sommer bei starken Regenfällen nach voraufgegangener trockener Witterung geschieht; und da auch bei der sehr feuchten Novemberluft die durch Verdunstung entführte Wassermenge nur sehr gering sein konnte, waren die Flußbetten vielfach schon am Abend des 23. nicht mehr imstande, die ihnen von allen Seiten zuströmenden Wassermengen abzuführen; die Flüsse (Saalegebiet, mittlere Weser und rechte Zuflüsse des unteren Rheins) traten aus. Bereits in der Nacht zum 24. stieg die Hochwassergefahr aufs äußerste und hielt an vielen Orten noch bis zum 25., ja an einzelnen noch länger an.

„Vom Nachmittag des 19. November ab stand Mitteleuropa unter dem Einfluß einer barometrischen Depression, deren Kern im Norwegischen Meere lag, und welche sich bald rein südlich, bald mehr südsüdöstlich bis zur Balkanhalbinsel erstreckte, während in West- und in Osteuropa beständig hoher Luftdruck lagerte. Unter dem Einflusse dieser nach Süden reichenden Zunge niederen Druckes herrschte in Mittel- und Westdeutschland sehr mildes, trübes und regnerisches Wetter, während im Gebiet hohen Luftdruckes von Osteuropa das schon am 18. eingeleitete Frostwetter immer mehr zunahm. Dadurch wurde der oben genannten Depression der gewöhnliche Weg nach Osten verlegt. Nachdem sie bis zum Abend des 22. ihren Ort fast gar nicht verändert hatte, begann sie in der Nacht zum 23., zunächst noch langsam, nach Süden fortzuschreiten, die Furche niederen Druckes zwischen den beiden Hochgebieten als Bahn benützend. Am Morgen des 23. liegt ein Minimum von 728 mm über dem Skagerrak, welches unter stürmischen West- und Nordwestwinden den starken Regenfall im mittleren und westlichen Deutschland einzuleiten beginnt. Der Regen dauert überall ununterbrochen an, weil die Depression im Laufe des Tages nahezu unverändert bleibt: am Abend des 23. liegt sie noch an der Westküste von Schonen. In der Nacht zum 24., während welcher der Regenfall stellenweise eine wolkenbruchartige Stärke erreichte, verlagerte sich die Zone niedersten Luftdruckes, unter gleichzeitiger Erweiterung ihres Gebietes weiter nach Süden, nach der Ostsee und dem nordwestlichen Deutschland. Bis zum Nachmittag desselben Tages wurde die südliche Richtung des Fortschreitens beibehalten, später bog das Minimum nach Ostsüdost ab, so daß es am Abend des 24. in Polen lag. Der niedrigste Barometerstand trat in Hamburg um $11^1/_2$ Uhr vormittags, in Berlin um 1 Uhr nachmittags am 24. ein; er betrug an letzterem Orte, reduziert auf den Meeresspiegel, 732 mm, ein ungewöhnlich tiefer Stand, der seit dem Jahre 1873 im November nicht vorgekommen war.

1) Die Regenverhältnisse vom 22. bis 24. November 1890 in Mittel- und Westdeutschland. Im amtlichen Auftrage bearbeitet von Dr. G. Hellmann (Zentralblatt der Bauverwaltung, 1891). Abgedruckt in d. Mitt. d. Geogr. Ges. zu Jena, Bd. IX.

Das langsame Fortschreiten der Depression, welches das so langanhaltende Regenwetter bedingt hat, hängt offenbar mit der ungewöhnlichen Bahn derselben zusammen. Die beiläufig 1700 km, welche die Depression vom Abend des 21. bis zum Mittag des 25., also in rund 90 Stunden, vom Nordmeere bis nach Mitteldeutschland fortgeschritten ist, würde sie beim Einschlagen des gewöhnlichen Weges von Westen nach Osten wahrscheinlich in weniger als der Hälfte der Zeit zurückgelegt haben. Oefters, namentlich im Laufe des 23., erkennt man das deutliche Bestreben, die gewohnte Bahn einzuschlagen, aber das Maximalgebiet in Nordrußland, wo die Temperatur zwischen — 25 ° und — 40 ° liegt, erweist sich als der mächtigere und gebietende Teil, welcher die Depression zwingt, weiter nach Süden, bezw. Südosten zu wandern. Nachdem das Gebiet niedrigsten Luftdrucks so verdrängt war, breitet sich das nordische Maximum selbst weiter nach Süden aus, so daß in Mitteleuropa an die Stelle warmen und regnerischen Wetters plötzlich strenge Kälte tritt, welche die überschwemmten Gebiete zum Teil mit einer Eisdecke überzieht. Am 24. November betrug die mittlere Temperatur noch 2.4 ° C in Posen, 3.7 in Berlin, 4.7 in Erfurt und 6.2 in Kassel; zwei Tage später, am 26., war sie an denselben Orten gesunken bis auf — 13.2, — 12.1, — 12.1 und — 10.3 °.

Aus dieser kurzen Darstellung des allgemeinen Witterungsverlaufes ergiebt sich, daß in den Tagen vom 22. bis zum 24. November Mittel- und Westdeutschland an der regenreichen Vorderseite einer tiefen barometrischen Depression lag, welche Deutschland von Norden nach Süden durchquerte. Die durch dieselbe bedingten Regenfälle waren naturgemäß in den Gebirgen und den höheren Erhebungen des Landes am stärksten, weil die von Westen und Nordwesten herbeiströmenden feuchten Luftmassen zum Aufsteigen gezwungen wurden, dabei sich abkühlten und deshalb viel Feuchtigkeit ausschieden, hauptsächlich in der Form von Regen, und erst am 25. November in der von Schnee.

Die Verteilung der vom 22. bis zum 24. November gefallenen Niederschläge ersieht man aus der nachstehenden Karte, welche Dr. E. Wagner auf Grund von etwa 350 Stationsnachrichten entworfen hat.

Der Thüringerwald liegt in dem einen Gebiet größten Niederschlags; die thatsächlich größten Beträge der Regensumme jener 3 Tage wurden im mittleren Teile des Thüringerwaldes notiert:

Schmücke	189 mm	etwa $^1/_5$—$^1/_6$
Oberhof	162 „	der normalen
Großbreitenbach	146 „	Jahresmenge.

Im Thüringerwald mögen an den 3 Tagen 90 Millionen Kubikmeter Regen gefallen sein [1]).

Die Ueberschwemmungen wurden dadurch so umfangreich, weil der Hauptanteil obiger Menge in kaum 20 Stunden, vom Mittag des 23. bis zum Morgen des 24. November, fiel. Die an einzelnen Stationen dreimal am Tage (7, 2 und 9 Uhr) ausgeführten Regenmessungen lassen deutlich erkennen, daß namentlich am Nachmittag des 23. und in der folgenden Nacht die Stärke des Regenfalls ihr Maximum erreichte.

In der nachfolgenden Tabelle sind für eine Auswahl von Orten aus dem Thüringerwald (nebst Hügelland), die am 22., 23. und 24. November 1890 gefallenen Regenmengen besonders aufgeführt. Da der Regen überall um 7 Uhr morgens gemessen wird, bedeuten z. B. die unter dem Datum des 23. November stehenden Zahlen die von 7 Uhr morgens des 23. bis zur selben Stunde des 24. gefallenen Regenmengen, ausgedrückt in Millimetern."

1) G. Lehmann hat speziell das Schwarzagebiet angehende Berechnungen vorgenommen: in diesem 510 qkm großen Areal gingen 32 500 Millionen kg nieder. (Rudolstädter Landeszeitung.)



Fig. L. Die Ueberschwemmung im November 1890.
(Mitt. d. Geogr. Ges. zu Jena, Bd. IX, S. 183)

Ort	November			zusammen
	22.	23.	24.	
Neustadt b. Coburg .	24.3	55.7	3.2	83.2
Rottenbach . . .	20.1	54.1	9.8	84.0
Hildburghausen . .	18.1	48.5	8.1	74.7
Schleusingen . .	12.5	51.5	10.7	74.7
Themar	13.1	32.5	7.8	53.4
Heinrichs . . .	17.5	58.0	7.5	83.0
Schmalkalden . .	14.1	73.2	3.1	90.4
Klein-Schmalkalden .	15.4	90.7	10.3	116.4
Liebenstein . . .	8.9	69.3	7.5	85.7
Eisenach	12.4	62.9	25.5	100.4
Oesterbehringen . .	8.0	70.1	17.4	95.5
Gotha	6.9	55.8	15.1	77.8
Friedrichroda . .	38.0	49.0	11.0	98.0
Groß-Tabarz . .	29.3	84.5	22.0	135.8
Inselsberg . . .	28.6	93.8	22.2	144.6
Oberhof	20.3	126.8	14.8	161.9
Schmücke . . .	28.8	136.8	23.4	189.0
Ilmenau	14.6	74.7	33.3	122.6
Neustadt a. Rennstieg	25.7	80.1	10.4	116.2
Neuhaus „	20.5	88.4	20.2	129.1
Großbreitenbach . .	21.3	100.7	24.5	146.5
Blankenburg i. Th. .	10.0	61.0	5.0	76.0
Saalfeld	7.0	75.0	11.0	93.8
Ziegenrück . . .	9.5	63.4	9.0	81.9
Gefell	12.9	65.6	18.6	97.1

Es sind dies gewaltige Zahlen; besonders an den hochgelegenen Stationen des Thüringerwaldes fielen am 23. November mehr als 80 mm an folgenden Orten: Schmücke 136.8, Oberhof 126.8, Großbreitenbach 100.7, Inselsberg 93.8, Klein-Schmalkalden 90.7 u. s. f. Solche Tagesmengen sind, seitdem Messungen vorliegen, außerdem im Thüringerwald noch nicht beobachtet worden [1]).

3. Die Gewitter.

Seitdem durch den gegenwärtigen Leiter des Königlich preußischen meteorologischen Instituts, W. von Bezold, im Jahre 1879 für das Königreich Bayern ein geordneter Dienst zur Beobachtung der Gewitter eingerichtet wurde, hat man diesem Gegenstand ein steigendes Interesse zugewendet und über Deutschland ein sehr zahlreiches Netz von Beobachtungsstationen ausgespannt; für Mitteldeutschland gebührt namentlich R. Aßmann das Verdienst, nach

1) Bei der sogen. „Thüringischen Sündflut" im Jahre 1613 stieg allerdings die Ilm bei Weimar von 4 Uhr nachmittags bis 3 Uhr morgens ca. 6 m über den gewöhnlichen Wasserstand; es kamen an 600 Menschen bei dem Hochwasser um; ein Hagelwetter breitete sich aus vom Fuße des Eichsfeldes bei Mühlhausen bis zur Saale bei Jena, vom SW.-Fuß des Harzes bis zum NO.-Fuß des Thüringerwaldes. (E. E. Schmid, a. a. O. nach von der Lage, Nachrichten von der Thür. Sündflut, 1720, 4°.)

dem Vorgang des süddeutschen meteorologischen Instituts und des Königreichs Sachsen zunächst durch private Thätigkeit des „Vereins für landwirtschaftliche Wetterkunde" ein umfangreiches Beobachtungsmaterial über Gewitter gesammelt und mehrfach auch monographisch verarbeitet zu haben [1]). In den „Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen" des Königl. preuß. meteorolog. Instituts werden seit 1886 auch die Beobachtungsresultate der zahlreichen Gewitterstationen mitgeteilt.

Auf die Ursachen der Gewitterbildung ist an dieser Stelle natürlich nicht näher einzugehen. Man vergleiche hierüber R. Aßmann, Die Gewitter in Mitteldeutschland, welcher auf die von L. Sohncke versuchte Erklärung am Schluß zu sprechen kommt (L. Sohncke, Der Ursprung der Gewitterelektrizität und der gewöhnlichen Elektrizität der Atmosphäre, Jena 1888). Es treten örtliche Luftdruckverringerungen auf: „Die Gewitterdepressionen sind in den meisten Fällen, wie die synoptischen Wetterkarten lehren, sekundäre Bildungen von größeren Depressionen, welche, der gewöhnlichen Zugstraße folgend, für Mitteldeutschland durch südöstliche bis östliche Luftzufuhr heiteren Himmel bedingen und hierdurch eine beträchtliche Erwärmung begünstigen, während auf ihrer Rückseite durch stärkere Bewölkung der gleiche Vorgang behindert, außerdem aber durch niedersinkende Luft aus höheren Schichten eine schroffe Temperaturstufe geschaffen wird, welche einerseits die Luftdruckunterschiede zwischen der Vorderseite und Rückseite der Gewitterdepression vermehrt und hierdurch eine steile Druckstufe erzeugt, welche Gewitterböen hervorruft, andrerseits aber zur energischen Verdichtung des Wassergases Veranlassung giebt" (Aßmann, a. a. O., S. 21).

a) Gewittertage.

Wir stellen nachstehend die auf unser Gebiet bezüglichen Angaben über Gewittertage nach den von Aßmann gemachten geographischen Provinzen zusammen, welche nur wenig auf benachbarte Gegenden (z. B. den Kaufunger Wald) mit Bezug haben. Da die aufgestellten Gruppen in den Angaben für 1888 sich nicht ganz mit den für 1887 und 1886 decken, führen wir die drei Jahrgänge einzeln auf:

a) Zahl der Gewittertage im Jahre 1886.

Gegend	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Unteres Eichsfeld und Heilinger Höhen	—	—	—	1.5	2.1	5.0	2.2	2.5	1.2	0.1	—	—	14.9
Kaufunger Wald, Ob. Eichsfeld und Thüring. Mulde	0.2	—	0.1	2.7	4.0	6.9	4.0	3.1	1.9	0.4	—	—	23.3
Nordwestlicher Thüringerwald	—	—	—	1.6	2.2	4.2	2.6	1.9	2.6	0.8	—	—	15.9
Werrathal und Südlicher Thüringerwald	0.1	—	—	2.1	5.2	6.0	3.2	3.7	4.0	0.2	—	—	24.5
Südliche Werraplatte . . .	—	0.1	0.1	0.1	2.2	2.0	1.3	1.5	0.7	—	—	—	8.0
Nordfränkisches Bergland und Frankenwald	—	0.3	—	0.8	3.8	4.3	2.5	3.6	2.8	0.2	—	—	18.3
Saalplatte	—	—	—	0.6	3.7	3.8	2.6	2.7	2.1	—	—	—	15.5
Saalthal	0.1	0.1	0.2	2.1	4.5	6.2	3.4	2.8	1.6	—	—	—	21.0
Oestliche Thüringer Hochfläche und Ilmplatte	—	—	—	0.6	3.1	4.8	2.7	2.5	0.9	—	—	—	14.6
Goldene Aue	0.2	—	—	2.5	3.8	8.9	3.6	3.5	2.4	—	—	—	24.9
Mittel	0.1	0.1	0.0	1.5	3.5	5.2	2.8	2.8	2.0	0.2	0.0	0.0	18.1

1) R. Aßmann, Die Gewitter in Mitteldeutschland, Halle 1885 (auch in d. Mitteil. d.

b) Zahl der Gewittertage im Jahre 1887.

Gegend	Zahl der Stationen	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Jahr
Unteres Eichsfeld und Heilinger Höhen	23	0.8	2.0	0.3	6.0	0.3	0.7	10.1
Kaufunger Wald, Ob. Eichsfeld und Thüring. Mulde	38	0.9	2.3	0.7	6.2	0.3	0.9	11.3
NW. Thüringerwald . . .	15	1.9	1.3	0.5	6.0	0.5	0.7	10.9
Werrathal und Südlicher Thüringerwald	25	1.6	3.7	0.3	7.4	0.1	0.7	13.8
Südliche Werraplatte . . .	8	1.6	3.7	0.0	4.9	—	—	9.0
Nordfränkisches Bergland und Frankenwald	14	2.0	3.9	0.9	6.9	0.7	0.8	15.2
Saalplatte	19	2.4	4.7	0.6	7.1	0.9	1.2	16.9
Saalthal	40	2.3	4.7	1.5	6.3	1.1	1.1	17.3
Oestliche Thüringer Hochfläche und Ilmplatte	13	1.3	4.1	0.7	6.1	0.6	0.4	13.2
Goldene Aue	11	1.6	3.7	0.8	6.6	1.0	0.9	14.6
Summa		16.4	34.1	6.3	63.4	5.8	7.4	13.2
Mittel		1.6	3.4	0.6	6.3	0.6	0.7	13.2

c) Zahl der Gewittertage im Jahre 1888.

Gegend	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Unteres Eichsfeld und Heilinger Höhen	—	—	0.2	0.8	1.8	4.5	3.0	2.3	0.2	—	—	—	12.8
Kaufunger Wald, Oberes Eichsfeld	—	—	0.1	0.5	1.9	6.8	3.2	2.6	—	—	—	—	15.1
Thüringische Mulde . . .	—	—	0.9	0.9	1.7	6.0	2.7	1.4	0.4	—	—	—	14.0
NW. Thüringerwald . . .	—	—	0.5	0.1	1.5	7.5	2.8	2.1	—	—	0.1	—	14.6
Werrathal und Südlicher Thüringerwald	—	—	0.8	0.7	1.7	8.3	5.3	1.6	0.6	0.2	—	—	19.2
Südliche Werraplatte . . .	—	—	0.8	0.9	1.2	6.5	4.5	1.5	0.9	—	—	—	16.3
Nordfränkisches Bergland und Frankenwald	—	—	1.4	0.7	1.9	8.9	6.6	2.5	1.3	—	—	—	23.3
Saalplatte	—	—	1.1	1.1	1.8	6.4	5.0	1.0	0.8	0.1	—	—	17.3
Unteres Saalthal	—	0.4	1.1	1.2	2.1	4.5	4.3	1.5	0.2	—	—	—	15.3
Oberes Saalthal	—	—	1.0	1.4	1.9	6.6	4.2	0.9	0.3	0.1	—	—	16.4
Oestliche Thüringer Hochfläche und Ilmplatte	—	—	1.0	1.4	2.2	6.3	4.5	0.8	0.3	—	—	-	16.5
Goldene Aue	—	—	0.6	1.9	2.7	7.0	4.2	2.0	0.3	—	—	—	18.7
Summa	—	0.4	9.5	11.6	22.4	79.3	50.3	20.2	5.3	0.4	0.1	—	199.5
Mittel	—	0.0	0.8	1.0	1.9	6.6	4.2	1.7	0.4	0.0	0.0	—	16.5

Aus diesen drei Jahrgängen ergiebt sich für unser Gebiet ein jährlicher Durchschnitt von siebzehn Gewittertagen. Vergleicht man damit die Zahlen für einzelne Orte, welche in der genannten Quelle vollständig mitgeteilt sind, so ergeben sich da natürlich ziemliche Schwankungen, namentlich zeigt die Umgebung des Thüringerwaldes einen großen Reichtum an Gewittertagen, das Ge-

Vereins f. Erdkunde zu Halle, 1886). Derselbe, Einfluß d. Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland, Stuttgart 1886 (auch in den Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Bd. I, S. 313—388). Derselbe, Eine lokale Gewitterzyklone (Ztschr. d. österr. Ges für Met., Bd. 17, S. 337). Derselbe, Die Gewitterböe vom 13. Mai 1883 (Das Wetter I, S. 17).

birge selbst ist nicht so gewitterreich wie das Vorland; wahrscheinlich ist es aber häufig der Endpunkt von Gewitterzügen.

Für manche Orte des Gebietes sind natürlich viel längere Reihen von Beobachtungen vorhanden: Sondershausen z. B. hatte in 22 Jahren 408 Gewitter, im Jahre also 18.5 im Mittel; Jena (von 1879 bis 1890) in zwölf Jahren 226 Gewitter, jährlich also 18.7 u. s. w. Halle hat im 35-jährigen Durchschnitt im Jahre 17 Gewitter und 5mal Wetterleuchten zu erwarten, die meisten Gewitter fallen auf den Juni. Merkwürdig gestaltet sich die periodische Ab- und Zunahme der Gewitter: seit 1852 mit 36 Gewittern wurden dieselben immer seltener, das Jahr 1866 brachte nur 7, seitdem steigt die Kurve wieder [1]). Mühlhausen hat ein Mittel von 19.07.

Für Ostthüringen d. h. speziell für Gera hat Robert Schmidt auf Grund 22-jähriger Beobachtungen die Verteilung der Gewitter dargelegt [2]).

Im allgemeinen geht die Gewitterkurve parallel mit der Kurve der mittleren Jahrestemperatur; ausgesprochene Maxima zeigen die Jahre 1857, 1859, 1860 und 1873, ausgeprägte Minima die Jahre 1864 und 1871.

Hinsichtlich des Auftretens der Gewitter in den einzelnen Monaten ergeben sich zwei deutliche Maxima im Juni und August mit je 22 Proz., während der Juli 19 Proz. aufweist, mithin der höchsten Temperatur nicht genau die größte Gewitterzahl entspricht. Im November allein wurde in der ganzen Zeit kein Gewitter beobachtet.

Nach Jahreszeiten berechnet ergeben sich: 2 Proz. Winter-, 28 Proz. Frühlings-, 63 Proz. Sommer- und nur 7 Proz. Herbstgewitter. Nach den Tageszeiten geordnet sind 9 Proz. Morgen, 6 Proz. Mittags-, 60 Proz. Nachmittags-, 21 Proz. Abend- und nur 3 Proz. Nachtgewitter; es ließ sich mithin für Ostthüringen kein zweites niedriges Maximum, wie sonst meist in unseren Gegenden, für die frühesten Morgenstunden feststellen (vergl. S. 364).

b) Zugrichtung der Gewitter.

Die Organisation der Gewitterbeobachtungen giebt nun auch über die Zugrichtung der Gewitter näheren Aufschluß.

In der Zusammenstellung von Aßmann sind Thüringer Becken und Thüringerwald unterschieden. Für 1886 liegt nur das gesamte Resultat vor, für 1887 und 1888 sind aber auch die Beobachtungen über die einzelnen Monate mitgeteilt.

Die bei der Windrichtung angegebenen Zahlen bezeichnen die Prozente aller beobachteten Richtungen:

---

1) R. Kleemann, Beiträge zur Kenntnis der Klimas von Halle (1851—1885). Halle 1888.

2) Rob. Schmidt, Ueber ostthüringische Gewitterkurven, mit Tafel (Mitteilungen der Geogr. Gesellschaft zu Jena, Bd. II, S. 27 ff.). Vergl. den I. Jahresbericht d. Gesellschaft von Freunden der Naturw. in Gera, 1858, S. 5—11, und den XII. Jahresber. d. G. v. Fr. d. N. i. G., 1869, S. 9—16. — Die prozentische Umrechnung der von R. Schmidt gemachten Beobachtungen stammt von G. Lehmann (Das Wetter, II. Jahrg. 1886) her.

Zugrichtung der Gewitter

a) im Jahre 1886.

Gegend	N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.
1) Thüringer Becken (43 Stationen)	6.4	2.1	6.2	2.4	**18.3**	14.8	**43.5**	4.6
2) Thüringerwald . (93 Stationen)	8.4	1.6	9.8	2.4	**17.8**	14.8	**41.3**	3.9

b) im Jahre 1887.

Monate	Zahl der Stationen	N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.
				1) Thüringer Becken.					
April	51	4.0	1.0	7.0	8.9	13.9	**37.6**	15.7	11.9
Mai	70	2.2	6.7	11.6	12.9	13.4	**22.4**	20.0	10.8
Juni	47	3.8	8.4	11.8	5.2	13.6	**20.4**	15.3	22.0
Juli	70	1.6	1.1	2.6	3.2	8.8	**36.9**	36.4	9.4
Aug.	38	4.2	10.4	—	4.2	6.2	16.7	**43.8**	14.5
Sept.	52	--	—	—	3.4	5.1	39.0	**49.2**	3.3
Jahr	70	2.1	3.0	5.0	5.8	10.1	32.4	31.2	10.4
				2) Thüringerwald.					
April	100	1.9	1.5	5.4	3.4	10.2	27.3	**35.1**	15.2
Mai	100	3.9	5.1	8.8	9.8	15.7	23.8	**24.5**	8.4
Juni	35	8.3	2.2	14.5	10.4	10.4	18.8	**27.1**	8.3
Juli	104	2.8	1.9	3.5	4.7	14.0	**32.4**	32.3	8.4
Aug.	33	10.9	2.2	2.2	—	6.5	**30.4**	**30.4**	17.4
Sept.	53	1.5	—	2.9	2.9	10.2	**44.1**	30.9	7.5
Jahr	104	3.3	2.6	5.4	5.8	13.5	29.5	**30.4**	9.5

c) im Jahre 1888.

Monate	Zahl der Stationen	N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.
				1) Thüringer Becken.					
März	88	—	1.9	—	11.3	22.7	**52.8**	11.3	—
April	56	—	—	1.1	5.5	17.8	**34.5**	31.1	10.0
Mai	72	3.1	1.5	6.1	9.2	18.4	26.0	**28.1**	7.6
Juni	73	2.0	7.3	9.2	6.7	11.4	**31.0**	27.1	5.3
Juli	62	4.2	2.1	0.7	2.4	7.2	30.7	**37.7**	15.0
Aug.	55	4.0	1.6	0.8	—	5.6	29.8	**46.9**	11.3
Sept.	21	4.4	**30.4**	8.7	8.7	4.4	13.0	21.7	8.7
Okt.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nov.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jahr	73	2.6	4.3	5.0	5.6	11.8	30.9	**31.1**	8.7
				2) Thüringerwald.					
März	87	—	—	3.0	11.9	17.8	**39.6**	24.8	2.9
April	64	1.4	5.6	1.4	2.8	20.8	25.0	**27.8**	15.2
Mai	99	5.9	3.6	4.6	11.4	14.6	25.7	**26.0**	8.2
Juni	108	4.5	4.8	4.7	7.7	13.4	25.5	**29.4**	10.0
Juli	104	5.1	1.4	0.9	1.5	10.2	27.5	**44.7**	8.7
Aug.	80	10.4	7.8	5.2	4.1	10.4	19.7	**30.0**	12.4
Sept.	52	3.3	4.9	1.6	—	1.6	**36.1**	**36.1**	16.4
Okt.	—	5.0	—	—	20.0	—	—	**60.0**	20.0
Nov.	—	1.0	—	—	-	—	100.0	—	—
Jahr	108	5.0	3.9	3.5	6.0	12.5	26.5	33.0	9.6

Fassen wir die Resultate dieser dreijährigen Beobachtungen zusammen, so ergiebt sich als Mittel:

Gegend	N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.
a) für das Thüringer Becken	3.7	3.1	5.4	4.6	13.4	26.0	35.1	7.9
b) für den Thüringerwald	5.6	2.7	6.2	4.7	14.6	23.6	34.9	7.7
c) für Thüringen (ohne südliches Vorland und Ostthüringen)	4.7	2.9	5.8	4.7	14.0	24.8	35.1	7.8

Es zieht also über $^1/_3$ aller Gewitter (35 Proz.) aus W. und $^1/_4$ (24.8 Proz.) aus SW. heran, $^1/_7$ (14 Proz.) aus S., also aus S., SW. und W. zusammen mehr als $^3/_4$ (78 Proz.); bildet man eine westliche und eine östliche Gruppe, so kommen auf die erstere 77.2 Proz., auf die letztere nur 22.8 Proz.

Zu ganz ähnlichem Resultat gelangt G. Lehmann (Das Klima von Thüringen): bei ihm fallen auf die westliche Gruppe 76 Proz., auf die östliche 24 Proz., hinsichtlich der einzelnen Hauptrichtungen weichen dagegen seine Resultate erheblich von den obigen ab: 28 Proz. aus W., 19 Proz. aus NW., 14 Proz. aus SO. Die meisten Nordgewitter fallen hier auf den Mai, NW.-Gewitter auf den Juni, SW.-Gewitter auf den August.

Einzelbeobachtungen aus dem Thüringerwald über die Zugrichtung der Gewitter enthält A. Kirchhoff, Erstlingsergebnisse der Beantwortung der umgesandten Fragebogen (vergl. Mitteilg. d. Geogr. Gesellsch. zu Jena, Bd. III, S. 175, und Beiträge zur Landes- und Volkskunde des Thüringerwaldes I, 1884, S. 20).

In diesem Aufsatz hat Kirchhoff auch die zahlreich eingegangenen Mitteilungen über die „seltsame Auswahl, welche der Blitzstrahl unter den Waldbäumen trifft", verwertet. Aus ihnen stellt K. folgende Reihenfolge auf bezüglich der Anziehungsfähigkeit unserer Hauptbaumarten für den Blitz:

Eiche und Pappel,
Tanne,
Fichte und Kiefer,
Birke,
Buche.

Gegen diese Ergebnisse erhob A. Werneburg Einsprache (ebenda Bd. IV, S. 124 bis 139) und stellte eine Auswahl oder Bevorzugung einzelner Baumarten in Abrede. Jedenfalls spielt der Boden, auf welchem die Bäume wachsen, dabei eine große Rolle. Vergl. Dr. G. Lehmann, Blitzgefahr, Baumart und Bodenart (Das Wetter, 1887, S. 249 ff.).

Es ist nunmehr auch möglich, den Gang der Gewitter näher zu verfolgen; eine sehr eingehende Darstellung läßt z. B. Aßmann in den Ergebnissen d. met. Beobachtungen für 1888 (Deutsches Meteorolog. Jahrbuch) den Gewittern zu teil werden, welche am 28. März 1886 von Süddeutschland über das mitteldeutsche Bergland hinweg nach NO. zur Oder und Warthe zogen. Zahlreiche Karten sind dieser Arbeit beigegeben: für Thüringen ist besonders die Beobachtung von Interesse, daß auf der N.-Seite des Thüringerwaldes sich gegen 2 Uhr nachmittags in der Gegend von Rudolstadt ein neues Gewitterzentrum bildete, welches sich sehr rasch über das Saalgebiet nordwärts ausbreitete.

Blitzschläge in Thüringen
1875—1884.

Gegend	Zündende Blitzschläge											Nicht zündende Blitzschläge											Gesamt-Summen
	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	Summen	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	Summen	
1) Provinz Sachsen: Reg.-Bez. Merseburg	26	17	30	21	18	29	47	31	23	44	286	55	31	53	38	53	60	93	56	50	104	593	879
" Erfurt	6	4	6	2	3	3	6	2	7	7	46	8	7	1	6	9	6	4	13	7	33	94	140
2) Thüring. Staatengeb. im N. des Thüringerwaldes (exkl. S.-Weim.-Eisenach und S.-Altenburg)	4	4	0	4	4	4	3	0	6	21	50	9	7	3	5	9	3	3	5	8	28	80	130
3) Thüring. Staatengeb. im S. des Thüringerwaldes	3	0	2	2	4	3	8	4	8	14	48	10	5	2	5	6	2	8	11	9	20	78	126
Summa	39	25	38	29	29	39	64	37	44	86	430	82	50	59	54	77	71	108	85	74	185	845	1275

Gegend	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	Summen
4) Großh. S.-Weimar-Eisenach, zündende und nicht zündende Blitze .	31	14	5	15	23	10	25	27	33	42	225
5) Herzogt. S.-Altenburg, zündende und nicht zündende Blitze . . .	17	6	18	4	13	7	9	8	23	18	123
Summa aller Blitzschläge von 1875 bis 1884	169	95	120	102	142	127	206	157	174	331	1623

Ueber die einander parallelen Zugstraßen (SW. gen NO.) des großen mitteldeutschen Gewitters vom 14. Juli 1885 mit genauer Bezeichnung der durch dasselbe verursachten Blitzschläge (rote Punkte für die zündenden, schwarze für die nicht zündenden) orientiert eine Karte, welche der Direktor der Provinzial-Städte-Feuersozietät der Provinz Sachsen, Kaßner, 1889 veröffentlicht hat[1]). A. Kirchhoff bemerkt zu dieser Karte: „Eine der Hauptgewitterstraßen des Gebietes überhaupt beginnt am Thüringerwald, geht durch das untere Ilmgebiet, die Kreise Naumburg, Merseburg, Delitzsch, sowie durch die Kreishauptmannschaft Leipzig nach dem Herzogtum Anhalt in den Wittenberger Kreis. Besonders fällt für die immer noch recht schwierige Deutung der Verursachung des unregelmäßigen Verlaufs der Gewitterzüge bei uns ins Gewicht, daß die trockneren Muschelkalkplatten an der unteren Unstrut, die Ausläufer der Finne und namentlich die sehr wasserarme Hochfläche bei Freyburg a. U. stark von Gewittern heimgesucht werden."

Die Karte ist einer nicht im Buchhandel befindlichen Schrift beigegeben: „Ueber zündende und nicht zündende (kalte) Blitzschläge im Königr. Sachsen" 2c., welche für 26 Jahre (1864—1889) eine umfassende Blitzschlagstatistik für Thüringen und angrenzende Gebiete veröffentlicht, aus welcher hervorgeht, daß die Zahl der Blitzschläge sich im Laufe des erwähnten Zeitraumes ganz bedeutend vermehrt, ja um mehr als das Doppelte gesteigert hat.

Die mittlere Zuggeschwindigkeit, ermittelt aus 393 näher untersuchten Gewittern, beträgt 38 km für die Stunde; die mittlere Zuglänge oder Ausdehnung eines Gewitters stellt sich auf 126.4 km[2]).

Die meisten Gewitter treten in unserem Gebiet auf zwischen 3 und 5 Uhr nachmittags, doch macht sich ein zweites geringeres Maximum in den ersten Morgenstunden (zwischen 1 und 2 Uhr) geltend[3]).

Auch R. Aßmann hat (Die Gewitter in Mitteldeutschland, a. a. O., S. 62) eine Blitzstatistik der Jahre 1875—1884 mitgeteilt, aus welcher wir die auf unser Gebiet sich beziehenden Angaben vorstehend S. 363 mitteilen.

4. Die Bewölkung.

Eine Beziehung des Grades der Bedeckung zur Meereshöhe ist nicht erweislich. Nach P. Elfert ergiebt sich folgende Uebersicht der Himmelsbedeckung für die einzelnen Monate, die Jahreszeiten und das Jahr, wobei der ganz bedeckte Himmel gleich 10 gesetzt ist[4]).

---

1) Mitteilungen des Vereins für Erdkunde, 1891, S. 169 und 170.

2) Deutsches Meteorolog. Jahrbuch (Ergebnisse d. met. Beob. im J. 1888), herausgegeben von W. v. Bezold.

3) Ebenda; vergl. auch G. Lehmann, Das Klima von Thüring., und R. Aßmann, Die Gewitter in Mitteldeutschland. Von 10749 Gewittermeldungen (1881—84) fielen die meisten auf die Stunden von 2—5 p. m., die allermeisten (1184) auf die 4. Stunde.

4) P. Elfert, Die Bewölkungsverhältnisse von Mitteleuropa, Halle 1885; derselbe in Pet. Mitteil. 1890, S. 137—145, mit Karte. G. Lehmann bemerkt (Das Klima Thür., S. 12. 13) darauf hin, daß Thüringen hinsichtlich des Eintretens der maximalen und minimalen Bewölkung in einem Grenzgebiete liegt: „Während das Minimum der Bewölkung nördlich von Thüringen in den Frühling, östlich in den Sommer, das Maximum dagegen westlich in den Herbst, östlich in den Winter fällt, finden wir an den Stationen ein Schwanken. In

Uebersicht der Bewölkung.

	Ort	Beobachtungszeit	Jahre	Beobachtungszeiten	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
I.	Meiningen . . .	1879-82	4	7. 2. 9.	7.0	7.1	5.6	6.2	5.3*	6.5	6.2	6.1	6.4	7.6	7.8	7.8	7.3	5.7*	6.3	7.3	6.6
II.	Großbreitenbach .	1879-82	4	6. 2. 10.	6.9	7.0	6.0	6.7	5.5*	6.9	6.2	6.4	6.6	8.1	8.0	7.5	7.1	6.1*	6.5	7.6	6.8
III.	Erfurt	1880-82	3	6. 2. 10.	6.4	6.1	5.1*	5.7	5.4	5.8	5.3	5.9	5.9	7.5	6.9	7.6	6.7	5.4*	5.6	6.8	6.1
	Weimar	1881-82	2	7. 2. 9.	6.9	7.1	6.5	6.5	6.1*	7.2	6.3	7.5	7.3	8.1	7.6	8.5	7.5	6.4*	7.0	7.7	7.2
	Jena	1881-82	2	6. 2. 10.	6.2	6.4	5.9*	6.4	6.0	6.3	6.1	6.9	6.8	7.6	7.1	7.7	6.8	6.1*	6.4	7.2	6.6
	Sondershausen . .	1861-82	22	7. 2. 9.	7.4	7.0	6.4	5.7	5.6	5.9	5.5	5.5	5.3*	6.4	7.4	7.7	6.3	5.9	5.6*	6.4	6.3
	Nordhausen . . .	1880-82(?)	3	?	6.3	6.8	5.9	5.5	5.3*	5.6	6.3	6.5	6.8	8.1	7.7	8.6	7.2	5.6*	6.1	7.5	6.6
	Friedrichsrode . .	1879-82	4	8. 2.	6.9	7.3	6.4*	6.9	6.4*	7.1	6.8	6.8	6.8	7.9	7.5	6.7	7.0	6.6*	6.9	7.4	7.0
	Heiligenstadt . .	1880-82	3	7. 2. 9.	6.3	6.4	5.5*	5.9	5.6	6.8	6.2	6.3	6.4	8.0	7.3	8.4	7.0	5.7*	6.4	7.2	6.6
	Göttingen . . .	1879-82	4	6. 2. 10.	7.1	7.8	6.4	7.0	5.9*	7.4	7.2	6.9	7.0	8.7	7.9	7.9	7.6	6.5*	7.2	7.9	7.3
IV.	Halle a. S. . . .	1879-82	4	6. 2. 10.	7.4	7.2	5.8	6.1	5.5*	6.1	5.9	6.1	6.1	7.7	7.3	7.9	7.0	6.6*	6.9	7.4	7.0
		[1851-85 [1])	35	6. 2. 10.	6.8	6.8	6.2	5.7	5.5	5.6	5.6	5.3	5.3	6.1	7.2	7.3	7.0	5.8*	5.5	6.2	6.1]

1) Kleemann, S. 137 u. 138.

Aus der neueren Arbeit Elferts, welche sich auf 355 Beobachtungsstationen mit mehr als zehnjähriger Dauer stützt, ist für unser Gebiet namentlich die Karte sehr lehrreich.

A. Kirchhoff faßt prägnant das Ergebnis in folgender Weise zusammen[2]: „Auf einen Blick durchschauen wir hier die Abstufung der Bewölkung im mittleren Deutschland und zugleich deren Verursachung. In klarem blauen Flächenkolorit tritt uns Harz, Eichsfeld und Thüringerwald als meistbewölktes Gebiet entgegen, nach dem Thüringer Zentralbecken und von da gegen und vollends über die Elbe hinaus nach NO. wird der Himmel immer wolkenfreier im Jahresdurchschnitt. Teilen wir die scheinbare Hohlkugel des Himmelsgewölbes in 100 gleiche Teile, so sind im Jahresmittel mehr als 70 derselben innerhalb Mitteldeutschlands wolkenbedeckt allein auf dem Harz und auf dem höheren Teil des eigentlichen Thüringerwaldes (den Frankenwald also ausgeschlossen). Auf beiden Gebirgen sind es wieder lediglich die allerhöchsten Erhebungen, welche mehr als Dreiviertelbedeckung des Himmels erfahren. Je niedriger und je weiter nach NO. der Boden liegt, desto klarer ist sein Himmel. Westliche, namentlich südwestliche Winde umwölken den hohen W. und SW., weniger als $^2/_3$ des Himmels ist verschleiert im Innern des Thüringer Beckens und nordöstlich davon an der unteren Saale und Elbe; um die tief eingesenkte Mündung der Gera in die Unstrut (jenseits der Mulde an Elbe und Schwarzer Elster) mindert sich die Bewölkung unter 60 %."

Verhältnis der heiteren und trüben Tage.

Für die organische Welt ist es von Wichtigkeit, wie sich das Verhältnis der heiteren zu den trüben Tagen gestaltet. Unter ersteren werden solche verstanden, deren mittlere Bewölkung unter 2,0 bleibt, unter letzteren solche mit einer mittleren Bewölkung von über 8,0.

Für einige Orte gewährt die folgende Tabelle eine Uebersicht:

Mittlere Anzahl der heiteren und der trüben Tage in den Jahreszeiten und im Jahre (in Proz.). (Nach Elfert.)

Ort	Zeit d. B. (Jahre)	Heitere Tage					Trübe Tage				
		Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst	Jahr	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst	Jahr
Meiningen	4	13.3	**16**.3	9.8	5.5*	11.0	**57**.7	29.4*	31.6	49.5	41.7
Erfurt	4	11.1	**20**.7	15.3	8.8*	14.0	**44**.4	21.8	18.5*	35.2	29.9
Sondershausen	22	17.8	**26**.2	**26**.2	23.1	23.3	**63**.3	38.1	31.6*	48.4	45.4
Friedrichsrode	4	**13**.3	8.7	5.4	6.6	8.5	**52**.2	39.2*	39.2*	49.5	44.9
Halle a. S.	4	7.8	**13**.1	8.7	5.5*	8.8	**55**.5	28.3	25.1*	44.0	37.8

einigen Gegenden (Jena, Erfurt, Großbreitenbach, Meiningen) liegt das Minimum im Frühling, in anderen (Sondershausen) im Sommer; in gleicher Weise verteilt sich das Maximum; die erste Gruppe hat dasselbe im Herbst, die zweite im Winter; Meiningen ist in beiden Jahreszeiten gleich stark bewölkt. Der trübste Monat ist in der Ebene der Dezember; weiter nach oben hin verschiebt sich das Minimum bis in den Oktober. Der heiterste Monat ist bald der März, bald der Mai, August oder September."

1) Pet. Mitteil., 1890.

2) Mitt. d. Vereins f. Erdk. zu Halle, 1891, S. 170 u. 171.

Nebeltage.

Endlich geht die **Verteilung der Nebeltage** für die gleichen Orte aus der folgenden Tabelle hervor:

Mittlere Anzahl der Nebeltage (in Proz.). (Nach Elfert.)[1])

	Zeit	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Meiningen	3	24.4	8.7*	17.4	**34.1**	20.8
Erfurt	3	**10.0**	1.1*	1.1*	6.6	4.9
Sondershausen	3	14.4	3.3	2.2	**16.4**	8.8
Friedrichsrode	3	**32.2**	12.0	4.4*	25.3	18.3
Halle a. S.	3	**7.8**	1.1	0.3*	5.3	3.5

Es spielen gerade hierbei lokale Einflüsse eine beträchtliche Rolle, doch nimmt im allgemeinen die Zahl der Nebeltage mit der Höhe ziemlich rasch zu, wie man aus der folgenden kleinen Uebersicht leicht sieht, in welcher die Stationen nach der Höhe geordnet und die Nebeltage als solche, nicht in Prozenten, angegeben sind:

Ort	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Erfurt . . .	9	1	1	6	17
Sondershausen	13	3	2	15	33
Meiningen .	22	8	16	31	77
Großbreitenbach	20	14	6	23	63
Neuhaus . .	34	20	8	28	90

Anmerkung. Für die älteren sechs weimarischen meteorologischen Stationen (1821—1827) ergaben sich folgende Mittelwerte[2]):

Heitere Tage.

	Jena	Weimar	Schöndorf	Wartburg	Ilmenau
Sommer	8	3	2	3	3
Winter	6	3	1	2	6
Jahr	24	12	8	10	16

Trübe Tage.

	Jena	Weimar	Schöndorf	Wartburg	Ilmenau
im Jahr	77	33	56	66	65

1) P. Elfert, Die Bewölkungsverhältnisse in Mittel-Europa (Ztschr. f. Naturw., Bd. 57), 1884, S. 509—607. Aeltere Angaben über Bewölkung sind meist wegen Mangels objektiver Bestimmungsmethoden viel zu unsicher. So sind z. B. die großen Abweichungen zu verstehen, welche sich für Gera und Hohenleuben bei G. Brückner, Landeskunde von Reuß j. L., 1870, ergeben: in Gera (10-jähr. Mittel) waren 55 Tage hell, 66 bedeckt, 243 „gemischt"; in Hohenleuben 136 Tage hell, 174 bedeckt und 55 „gemischt"!

2) Vergl. E. E. Schmid, Das Klima des Thüringer Beckens, a. a. O.

Sechsundzwanzigstes Kapitel.

Luftdruck und Winde.

Da es sich an dieser Stelle nicht um meteorologische Untersuchungen handelt, bei welchen die Luftdruckverhältnisse naturgemäß eine sehr große Rolle spielen, sondern um einen klimatischen Ueberblick, so mögen hier einige kurze Andeutungen genügen, denn „die geringen Luftdruckschwankungen sind klimatologisch irrelevant“ [1]).

„Handelt es sich um den Einfluß des mittleren Luftdruckes eines Ortes auf den menschlichen Organismus, so ist derselbe hinlänglich genau durch die Meereshöhe gegeben, und die Schwankungen des Luftdruckes sind so geringfügig, daß von einer physiologischen Wirkung nicht die Rede sein kann“ [2]).

Jährlicher Barometerstand [3]).

Ueber den jährlichen Verlauf der Luftdruckänderungen orientiert folgende von Lehmann entworfene Tabelle (Barometerstände auf 0° reduziert):

700 mm +.

Ort	Höhe m	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Quelle
Halle	91	55.4	54.7	52.6	52.9	53.4	53.8	53.9	53.8	54.7	53.7	53.5	54.3	53.9	Kleemann, Beitr. z. Kenntn. d. Klimas von Halle.
Sondershausen	196	44.5	44.4	41.6	42.9	43.9	44.1	44.0	43.7	44.5	43.7	42.8	43.8	43.7	H. Töpfer, Kl. V von Sond., S. 23.
Weimar	220	41.3	42.5	39.2	40.4	40.6	41.7	41.6	41.2	42.3	41.5	40.9	42.0	41.3	Lehmann, Klima v. Thüringen, S. 14.
Hildburghausen	388	26.0	24.8	25.4	23.4	24.4	24.3	24.4	24.4	23.0	23.8	23.2	23.1	24.5	
Großbreitenbach	630	04.1	07.7	01.0	04.3	05.6	07.9	06.9	07.5	06.9	06.1	04.7	02.6	05.0	
600 mm +.															
Inselsberg	906	82.1	81.7	79.5	79.6	82.6	84.0	84.0	84.5	84.5	81.6	81.9	80.9	82.4	7=jähr. Mittel (1883–89), berechn. nach d. Beob. von Fr. Treitschke (Das Wetter).

Im allgemeinen werden die Luftdruckverhältnisse und die Windrichtung von den atlantischen Barometerminimis beherrscht. Die meisten der letzteren traten im NW. von Mitteleuropa auf, Thüringen kommt daher auf die rechte hintere Seite der Cyklonen zu liegen, weshalb hier westliche und südwestliche Winde

---

1) R. Aßmann, Die Pflege der Meteorologie an klimat. Kurorten (Das Wetter, IV, 1888).

2) G. Lehmann, a. a. O., S. 13.

3) Die Luftdruckmittel der Jahre 1883—85 für Mitteldeutschland hat R. Aßmann graphisch veranschaulicht auf der Karte I zu seiner Arbeit über den Einfluß der Gebirge 2c. Vergl. unten S. 370.

vorherrschen, abgesehen natürlich von lokalen Einflüssen, welche die Windrichtungen abändern können.

In der beistehenden Uebersicht sind die einzelnen Windrichtungen in Prozenten der gesamten Beobachtungen ausgedrückt:

Uebersicht der herrschenden Windrichtungen[1]).

Ort	N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.	Litteratur
Sondershausen	8.7	3.6	11.7	7.3	2.9	7.2	39.8	18.8	H. Töpfer, a. a. O., S. 43 (13-jähr. Mittel).
Gotha	4.0	7.6	18.6	7.1	6.9	19.6	28.0	8.2	Lehmann, Klima von Thür.
Jena	5.7	8.8	6.3	4.7	5.7	27.0	27.8	14.0	Ebenda.
Arnstadt	2.5	8.9	14.1	15.3	8.3	19.8	12.7	18.4	34-jähr. Mittel. C. A. Lüdicke, Korrespondenzbl. d. thür. ärztl. Vereins, Bd. I.
Ilmenau	5.5	10.7	6.1	4.7	4.9	32.9	17.6	17.6	Lehmann, Klima von Thür.
Großbreitenbach	12.9	16.0	5.1	1.8	5.7	40.1	13.8	4.6	Ebenda.
Halle	9.2	12.8	6.4	8.7	7.1	20.4	14.8	17.1	Kleemann, a. a. O., S. 14.

Das durch die einzelnen Windrichtungen bedingte Wetter charakterisiert Lehmann für die verschiedenen Jahreszeiten folgendermaßen (a. a. O., S. 15):

„Westliche Winde, hervorgerufen durch ein im NW. vorbeiziehendes Minimum, verursachen im Winter warmes, feuchtes, trübes und windiges Wetter; im Sommer dagegen nasses und kaltes Wetter. Da sich im allgemeinen im Sommer eine Tendenz zu nordwestlichen Winden entwickelt, so ist der durchschnittliche Charakter unserer Sommerwitterung jener der Nässe, Kälte und häufigen Trübung. Das ist das charakteristische NW.-Wetter des Sommers; im Thüringerwald ist der sommerliche NW. unter dem Namen „Hessenluft" verrufen. Ziehen im Sommer die Depressionen mehr nördlich nach dem Eismeer, so haben wir vorherrschend südliche und südöstliche Winde mit warmem und heiterem Wetter; es herrscht schwüles Sommerwetter mit lokalen Gewittern, das beständig den Umsturz droht und sich doch hält.

Liegt über Mitteleuropa ein barometrisches Maximum, so haben wir einen kontinentalen Winter, heiter, kalt, niederschlagsarm und windstill. Liegt das

1) Klima von Thüringen, S. 14. Der Verf. faßt noch zur leichteren Uebersicht nach altem Gebrauch S., SW. und W. als Aequatorialstrom, N., NO. und O. als Polarstrom zusammen und gelangt zu folgenden Verhältnissen:

Polarstrom : Aequatorialstrom = 1 : 2.0 in Sondershausen
" " = 1 : 1.8 " Gotha
" " = 1 : 2.9 " Jena
" " = 1 : 1.6 " Arnstadt
" " = 1 : 2.5 " Ilmenau
" " = 1 : 1.6 " Großbreitenbach.

In Ostthüringen haben wir längere Beobachtungen aus Gera und Hohenleuben, ferner aus Greiz.

	N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.	
Gera (1856—61)	21.0	8.8	11.7	4.2	31.8	16.2	19.9	14.4	G. Brückner, Landesk. v. Reuß j. L., 1870. (Die Beobacht. über Schleiz und Rothenacker sind zu kurze.)
Hohenleuben (7 J.)	4.8	4.9	9.5	1.6	7.2	10.8	30.3	9.2	

Hiernach würde im Elsterthal S.-Wind, im Oberland W.-Wind vorherrschen. E. E. Schmid giebt als mittlere Windrichtung für das thür. Becken WSW. an.

Maximum im N. und NO. Europas, so bringen die abfließenden Luftmassen unter lebhaften NO.- und O.-Winden ebenfalls strenge Winterkälte. Im Sommer dagegen verursachen gleichgerichtete Luftströmungen trockenes und heiteres Wetter [1])."

Nach einer mustergiltigen Untersuchung von R. Aßmann übt der Thüringerwald, wie im N. von Thüringen der Harz, einen erheblichen Einfluß auf die Luftdruckverteilung aus; im N. beider Gebirge zeigen sich nämlich kleinere Gebiete niedrigeren Luftdrucks: „tiefe, sackförmige Einbuchtungen der Isobaren über der Ebene nordwärts vom Harz und über Thüringen, wo außer dem Thüringerwald, wiewohl natürlich schwächer, auch die westlichen Höhen, also Eichsfeld und Hainich, der einströmenden Luft Reibungswiderstand entgegensetzen, daß die Isobarenschlinge von Northeim nach der Sachsenburg, von dort nach der Eisenacher Werragegend, dann über den Thüringerwald nach Eichicht und Zeitz verläuft [2])."

Auch die zweithäufigste Windrichtung wird durch diese nur vom Bodenbau verursachte Luftdruckverschiedenheit merklich beeinflußt [3]).

Durch die Bodenerhebungen werden die eingesenkten Thalungen sehr gegen den Luftzug geschützt: zahlreiche Windstillen treten z. B. im eingesenkten Saalthal bei Rudolstadt und Jena auf, welche man im nordöstlichen Flachland vermißt.

Auf der NO.-Seite des Harzes wie des Thüringerwaldes treten gar nicht selten Föhnerscheinungen auf.

Der Föhn weht als warmer, trockener Wind meist aus S. oder SO. und dringt mit großer Heftigkeit vom Gebirgskamm in die Thäler herab; derselbe entsteht, wenn ein barometrisches Minimum auf der einen Gebirgsseite vorhanden ist, während auf dem Gebirge selbst die Isobaren mit hohem Luftdruck aneinanderstoßen. Eine solche Luftdruckverteilung bestand am 1. Februar 1885 in Thüringen [4]).

1) Die S.-Seite des Thüringerwaldes hat am Morgen dieses Tages Temperaturen unter 0°, nur im W. macht sich bereits Erwärmung geltend (Salzungen); überall fallen Niederschläge, Schnee, Graupeln, Regen; hier und da entsteht Glatteis; die Luft ist sehr feucht, der Himmel bedeckt, der Wind schwach bis mäßig, östlich bis südlich.

Auf dem Gebirgskamm herrscht trübes Schnee- und Regenwetter, der Wind ist stürmisch, auf dem Inselsberg voller Sturm, die Luft feucht. Nur Großbreitenbach hat bei starkem S.-Wind heiteren Himmel, sehr trockene Luft und relativ hohe Temperatur, doch darf es wegen der dort vorhandenen Einsenkung bereits zu den Orten im Lee des Gebirges gerechnet werden.

---

1) Zu dieser Charakteristik vergl. auch J. Hann, Handbuch der Klimatologie, S. 488 ff.

2) R. Aßmann, Der Einfluß der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland, Stuttgart 1886 (auch enthalten in den Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, I. Bd., S. 311—388). Vergl. die Besprechung von A. Kirchhoff in den Mitteil. d. Vereins f. Erdk. zu Halle, 1891, S. 167, welcher wir obige Stelle entnehmen.

3) S. die der Arbeit beigefügte Karte I: die blauen Pfeile der häufigsten Windrichtung fliegen so gut wie alle aus SW., die roten der zweithäufigsten fliegen dagegen im Vorland nördlich des Harzes aus NW. (Ocker) und aus SO. (zwischen Aller und Elm und bei Magdeburg), über dem Thüringer Hügelland sind sie fast zyklonenartig angeordnet.

4) Uebersicht über die Witterung des Februar 1885 in Zentral-Europa von R. Aßmann (Das Wetter, II, S. 69 ff.).

Die nördlich vom Gebirge gelegenen Stationen zeigen aber mit Ausnahme von Rudolstadt, welches noch trüb und feucht ist, sehr hohe Temperaturen, heiteres, trockenes Wetter; in Stadtilm war früh Sturm, um 8 Uhr noch stürmischer SW., in Erfurt jedoch nur mäßiger Wind,

2) Die Mittagsbeobachtungen ergeben folgendes Bild: südlich vom Gebirge ist es überall bedeutend wärmer geworden, doch dauert die große Luftfeuchtigkeit und Bewölkung fort; es fallen nachmittags Niederschläge.

Auf dem Kamm herrscht anhaltend Sturm. In Großbreitenbach sind die normalen Verhältnisse schon hergestellt.

In Rudolstadt ist nun gleichfalls Föhn eingetreten; in Erfurt dauert die hohe Temperatur und Trockenheit fort, der Wind ist stark geworden.

Leider fehlen Beobachtungen aus den für Föhnbildungen besonders disponierten Thälern von Plaue und Arnstadt, sowie von Friedrichroda und Laucha. Folgende Zusammenstellung erläutert die obwaltenden Verhältnisse:

Lage	Orte	Morgenbeobachtungen (8 a) Temp. C.	Relative Feuchtigkeit %	Bewölkung	Wind	Mittagsbeobachtungen (2 p) Temp. C.	Relative Feuchtigkeit %	Bewölkung	Wind
Luvseite	Rodach . . .	—0.2	—	8	O. 4	5.0	—	—	—
	Neustadt a. H. .	—1.1	82	5	SO. 1	4.0	85	9	SSO. 3
	Coburg . . .	—0.6	96	10	SO. 1	5.8	99	10	S 1
	Hildburghausen	0.0	—	—	SO. 4	5.0	—	—	—
	Meiningen . .	0.9	98	10	S. 4	4.7	93	9	S. 6
	Salzungen . .	—3.5	72	10	SO. 4	7.2	70	10	SO. 3
Kamm	Großbreitenbach	4.3	49	3	S. 6	3.9	92	10	S. 6
	Oberhof . . .	0.5	—	9	SW. 8	2.8	—	9	SSW. 8
	Inselsberg . .	—1.0	96	10	S. 10	1.6	100	10	S. 10
Leeseite	Rudolstadt . .	0.5	82	8	S. 3	11.5	57	7	SW. 2
	Stadtilm . .	6.1	—	1	SW. 8 trocken	6.7	—	—	—
	Erfurt . . .	8.4	49	4	SSO. 3 trocken	11.2	62	7	SSO. 6

Besonders heftige Wirbelstürme treten ab und zu im Gebiet auf und richten dann bedeutende Verheerungen an, so wurde z. B. im Sommer 1889 das Saalthal bei Jena von einem derartigen Unwetter heimgesucht, welches an vielen Orten arg wütete.

Besondere Erscheinungen, wie z. B. eine Windhose, werden bisweilen beobachtet: so knickte am 16. Mai 1886 bei Schloß Osterstein zu Gera eine Windhose eine ca. 10 cm starke junge Eiche um, zog sich nach den Hofwiesen zu und zerteilte sich dann wieder. Dieselbe schien mit einer großen hellen Wolke am Himmel in Verbindung zu stehen, welche beim Zerteilen derselben ebenfalls verschwand. (Das Wetter, IV, S. 138; vergl. ebenda Bd. VI, S. 189 die Mitteilung über eine Windhose von 2 m Durchmesser zu Coburg am 20. Juni 1889.)

Anhang: Der Ozongehalt der Luft.

Die Ermittelungen des Gehaltes der Luft an Ozon, dessen klimatische Bedeutung allerdings noch eine zweifelhafte ist, sind noch keineswegs einwurfsfrei. In Großbreitenbach wurde 1874 mit Schönleinschem, von 1875 bis 1880 mit Lenderschem Jodkaliumpapier beobachtet: eine 14-teilige Skala giebt den Grad der Blaufärbung an, doch spielt bei letzterer auch die Bewegtheit der Luft und der Feuchtigkeitsgrad der letzteren eine gewisse Rolle, so daß

die Intensität der Blaufärbung nicht allein vom Ozongehalt abhängt. Trotz der Unvollkommenheit der Ozonometer mögen die Ergebnisse des in Großbreitenbach und gleichzeitig von 1875 bis 1880 in Weimar, Werningshausen und Nordhausen angestellten Ozonbeobachtungen Erwähnung finden:

Mittlerer Ozongehalt (nach der Lenderschen Skala)[1].

Jahr	1. Großbreitenbach	2. Weimar	3. Werningshausen	4. Nordhausen	1a. Großbreitenbach Nachts	1a. Großbreitenbach Tags
1875	5.24	5.97	3.23	2.11	5.36	5.12
1876	7.79	4.76	4.61	2.81	7.95	7.63
1877	8.74	5.14	6.09	5.37	8.91	8.57
1878	9.05	7.30	6.37	—	9.18	8.92
1879	9.00	6.24	6.57	—	9.02	8.95
1880	9.25	5.27	7.22	—	9.32	9.18
6-jähr. Mittel	8.18	5.78	5.68	—	8.29	8.06
					8.18	

Siebenundzwanzigstes Kapitel.

Phänologische Beobachtungen.

Im Anschluß an die vorstehende Darstellung des Klimas mögen die phänologischen Beobachtungen eine Stelle finden, welche für unser Gebiet besonders im Verlaufe des letzten Jahrzehnts über die Belaubung und Entlaubung unserer Bäume, über die Blattentfaltung, den Eintritt der Blüte und der Fruchtreife weit verbreiteter Pflanzen angestellt worden sind.

Als Fr. Hoffmann 1881 seine phytophänologische Karte von Deutschland veröffentlichte[2]), stand Thüringen hinter anderen Gegenden zurück, jetzt liegen schon zahlreiche Aufzeichnungen über das genannte zeitliche Auftreten der Wachstumserscheinungen vor; für einige Teile Thüringens, besonders Nordthüringens, gewähren dieselben bereits einen befriedigenden Einblick in den Verlauf dieser Erscheinungen an ein und demselben Orte wie in der Nachbarschaft desselben — man vergleiche die Angaben für Sondershausen mit denjenigen für Großfurra, Bendeleben und Halle in der unten folgenden tabellarischen Zusammenstellung. Ueber andere Teile unseres Gebietes liegen auch jetzt nur dürftige oder überhaupt noch gar keine Aufzeichnungen vor, so daß eine karto-

1) W. Bertram (Korrespondenzbl. des thüring. Aerztevereins, Bd. XIV, 1885, S. 56). Vergl. die Tabelle bei Lehmann, Das Klima Thüringens, S. 16; hier auch das 2-jährige Mittel von Ilmenau.

2) Peterm. Mitteilungen, Bd. 27 (1881).

graphische Darstellung, wie sie z. B. auf der „Phänologischen Karte der Frühlings-Einzugstage im Königreich Sachsen" von O. Drude kürzlich geliefert wurde, für unser Gebiet noch nicht vorgelegt werden kann. Hierfür müßten in ganz Thüringen phänologische Stationen errichtet werden, wozu O. Drude kürzlich die Anregung zu geben versucht hat.

Nachstehend mögen die bisherigen hauptsächlichsten Ergebnisse pflanzen-phänologischer Beobachtungen, soweit dieselben bereits veröffentlicht wurden, in der Weise eine Stelle finden, daß wir den noch spärlichen Angaben aus dem Fränkischen Vorland (Coburg) diejenigen aus dem Thüringerwald und dem Vogtländischen Bergland folgen lassen und diesen die zum Teil bereits recht ausgedehnten Beobachtungen im Bereich des Thüringer Hügellandes und der thüringisch-sächsischen Tieflandsbucht anreihen.

I. Südwestliches Vorland.

Im Jahre 1883 beobachtete A. Weiß (vergleiche die folgende Seite) für Coburg folgendes:

Roßkastanie, B. O. s. [1]) 29 April, e. B.	15. Mai
Rote Johannisbeere, e. B.	4. „ , e. Fr., 25. Juni
Schwarzdorn, e. B.	8. „
Traubenkirsche, e. B.	12. „
Apfel, e. B.	14. „
Syringe (Syringa vulgaris) e. B. . .	19. „
Buche, Buchenwald grün	14. „
Weißdorn, e. B.	26. „
Goldregen, e. B.	26. „
Hollunder (Sambucus nigra), e. B. .	10. Juni
Winterroggen, e. B.	10. „
Himbeere, e. B.	8. „
Großblättrige Linde, e. B.	1. Juli
Weiße Lilie, e. B.	1. „

Es möge die folgende knappe Uebersicht über den Witterungscharakter eines bestimmten Jahres zu Coburg hier noch eine Stelle finden [2]):

Januar: Mild, nur 4 Tage ohne Niederschlag; Nießwurz, Winterling, Knotenblume blühen.

Februar: Gelinde, doch kälter als Januar, wenig Niederschläge, Leberblümchen, Veilchen und Crocus blühen; Staare und Lerchen kommen zurück.

März: Prächtiges Frühlingswetter bis zum 20. Die Getreidefelder sind bis Ende des Monats zum größeren Teil bestellt.

April: Die schon ziemlich vorgeschrittene Baumblüte wird am Ende des ersten Drittels vom Monat gehemmt. Vom 17. bis Ende Nachtfröste, doch nicht schädlich. Bei der rauhen, aber trockenen Witterung werden die Felder weiter bestellt. 23 Tage ohne Niederschlag. Während der letzten milden Apriltage kommen Nachtigallen an.

---

1) Es bedeutet: B. O. s. Blattoberseite sichtbar, e. B. erste Blüte, e. F. erste Frucht, a. L. V. allgemeine Laubverfärbung (s. Tabelle auf S. 374).

2) R. Aßmann, Das Wetter, II, S. 56.

Mai: Anfang kühl, gegen Mitte rasche Erwärmung, gegen Ende kalte Nächte, 11.—13. ohne Frost, später erfrieren Gurken, Bohnen, z. T. der Roggen. 3 Gewitter. Weiterentfaltung der Obstbäume, später Kastanien- und Akazienblüte.

Juni: Kälterückschlag nach heftigem Gewitter am 3. Juni. Zu Sommeranfang ähnliche Temperatur wie Ende Januar. Es wird vielfach geheizt. Gegen Ende Heuernte bei trockenen, sonnigen Tagen. 2 Gewitter.

Juli: Recht warm. Getreideernte beginnt in der 2. Hälfte des Monats und konnte bei sonnigem, trockenem Wetter bis Ende fortgesetzt werden. 7 Gewitter.

August: Sehr warm. Die Getreideernte wird zu Ende geführt bei meist trockener Witterung. Anfang Höhenrauch, Ende starke Nebel.

September: Herbstlich angenehm, bisweilen warm. Ernte in der schönsten Weise vollzogen.

Oktober: Anfang warm, dann kühl. Am 27. erster Schnee, 30. erster Frost.

(Ueber November und Dezember fehlen nähere Angaben.)

II. Die Gebirgsregion.

1) Thüringerwald (Gothaischer Anteil) [1].

1883	Gebirgsregion		Nordostfuß		Südwestfuß
	Oberhof 807 m (Lehrer Bischof)	Gehlberg 666-934 m (C. Gundelach)	Crawinkel 480 m (Lehrer Kast)	Ohrdruf 374 m (A. Hildebrandt)	Mehlis 467 m (Küttner u. C. Büchel)
Roßkastanie (Aesculus Hippocastanum), B. O. s.	—	13. Mai	—	1. Mai	6. Mai
Rote Johannisbeere (Ribes rubrum), e. B.	25. Mai	17. „	7. Mai	7. „	5. „
Gelbe Johannisbeere (Ribes aureum), e. B.	—	18. „	15. „	16. „	—
Süßkirsche (Prunus avium), e. B.	1. Juni	20. „	8. „	—	—
Schwarzdorn, Schlehe (Prunus spinosa), e. B.	—	25. „	10. „	12. Mai	17. Mai
Sauerkirsche (Prunus Cerasus), e. B.	—	22. „	13. „	—	15. „
Traubenkirsche (Prunus Padus), e. B.	30. Mai	—	19. „	17. Mai	—
Birne (Pirus communis), e. B.	—	26. Mai	12. „	15. „	16. Mai
Buche (Fagus silvatica), B. O. s.	26. Mai	14. „	—	12. „	4. „
Apfel (Pirus Malus), e. B.	5. Juni	27. „	15. Mai	21. „	20. „
Birke (Betula alba), B. O. s.	—	—	—	11. „	8. „
Sommereiche (Quercus pedunculata), B. O. s.	—	—	—	—	17. „
Heckenkirsche (Lonicera tatarica), e. B.	—	—	—	26. Mai	—
Syringe, Flieder (Syringa vulgaris), e. B.	8. Juni	2. Juni	24. Mai	24. „	26. Mai
Buche (Fagus silvatica), Buchwald grün	—	16. Mai	—	—	14. „
Narzisse (Narcissus poeticus), e. B.	—	—	22. Mai	16. Mai	—
Roßkastanie (Aesculus Hippocastanum), e. B.	—	31. Mai	22. „	20. „	25. Mai
Weißdorn (Crataegus Oxyacantha), e. B.	—	—	26. „	28. „	3. Juni
Eiche (Quercus pedunc.), Eichwald grün	—	—	—	26. „	—
Goldregen (Cytisus Laburnum), e. B.	—	—	29. Mai	29. „	1. Juni

1) Fr. Thomas, Phänolog. Beobachtungen aus d. Herzogtum S.-Gotha für 1883 (Mitt. d. Geogr. Ges. zu Jena, II. Bd., und Beiträge zur Landes- und Volkskunde des Thüringerwaldes, Heft I, 1884, herausgeg. von Fr. Regel.

1883	Gebirgsregion		Nordostfuß		Südwestfuß
	Oberhof 807 m (Lehrer Bischof)	Gehlberg 666-734 m (C. Gundelach)	Crawinkel 480 m (Lehrer Kast)	Ohrdruf 374 m (A. Hildebrandt)	Mehlis 467 m (Küttner u. C. Büchel)
Vogelbeere (Sorbus aucuparia), e. B.	4. Juni	2. Juni	29. Mai	26. Mai	30. Mai
Hollunder (Sambucus nigra), e. B.	(13. „)[1]	30. „	9. Juni	14. Juni	—
Winterroggen (Secale cereale hibern.) e. B.	20. „	—	10. „	7. „	—
Schneebeere (Symphoricarpus racemosa), e. B.	—	—	15. „	11. „	—
Himbeere (Rubus Idaeus), e. B.	—	15. Juni	11. „	7. „	2. Juni
Salbei (Salvia officinalis), e. B.	—	—	15. „	—	—
Hartriegel (Cornus sanguinea), e. B.	—	—	12. „	—	—
Weinstock (Vitis vinifera), e. B.	—	—	18. „	24. Juni	26. Juni
Rote Johannisbeere (Ribes rubrum), e. Fr.	—	12. Juli	—	3. Juli	7. Juli
Großblätterige Linde (Tilia grandifolia), e. B.	—	—	21. Juni	29. Juni	—
Liguster (Ligustrum vulgare), e. B.	—	—	—	30. „	—
Heckenkirsche (Lonicera tatarica), e. Fr.	—	—	—	9. Juli	—
Weiße Lilie (Lilium candidum), e. B.	—	—	9. Juli	6. „	—
Himbeere (Rubus Idaeus), e. Fr.	—	19. Juli	—	12. „	7. Juli
Goldene Johannisbeere (Rib. aureum), e. Fr.	—	9. „	—	—	—
Winterroggen (Secale cereale hib.), Ernteanfang	11. Okt.[2]	—	—	2. Aug.	20. Aug.
Vogelbeere (Sorbus aucuparia), e. Fr.	—	17. Aug.	—	4. „	—
Tollkirsche (Atropa Belladonna), e. Fr.	—	—	—	—	12. Aug.
Schneebeere (Symphoricarpus racemosa), e. Fr.	—	—	—	12. Aug.	29. „
Hollunder (Sambucus nigra), e. Fr.	—	9. Okt.	—	4. Sept.	—
Roßkastanie (Aesculus Hippocastanum), e. Fr.	—	—	—	—	—
Roßkastanie (Aesculus Hippocastanum), a. L. V.	—	—	—	13. Okt.	—
Birke (Betula alba), a. L. V.	—	—	—	25. „	—
Buche (Fagus silvatica), a. L. V.	—	—	—	20. „	—
Eiche (Quercus pedunculata), a. L. V.	—	—	—	22. „	—

Resultate: Fr. Thomas hat die vorstehend mitgeteilten Beobachtungen, zu welchen er die Anregung gab, mit den von H. Hoffmann 1883 für Gießen erhaltenen verglichen; es ergiebt sich für die 8 ersten Blüten eine Verzögerung der Vegetation gegen Gießen für Crawinkel um 15, Mehlis 17, Ohrdruf 18, Gehlberg 25, Oberhof 32 Tage. In der Fruchtreife ist im Jahre 1883, soweit die lückenhaften Angaben dies zu beurteilen gestatten, Ohrdruf um 15 Tage hinter Gießen zurück, Mehlis 20 Tage, Gehlberg 35 Tage. Auf der Schmücke reifen die Vogelbeeren um 50 Tage später als in Gießen.

Diese Resultate rühren nur von einem Jahre her und können daher nur als ganz vorläufige gelten, so ist es z. B. ganz unwahrscheinlich, daß Crawinkel gegen Ohrdruf um 3 Tage voraus sein soll. Das Ergebnis wurde augen-

1) Nur ein krüppelhaftes Exemplar vorhanden, ebenso von der Linde. Von Linde und Kastanie ist nicht bekannt, daß sie in Oberhof schon einmal zur Blüte gelangt seien. Schlehe, Haselstrauch und Eiche fehlen ganz.

2) Ohne daß jedoch die Frucht völlig reif geworden.

scheinlich getrübt durch die Beobachtungen an den Obstbäumen (Süßkirsche, Apfel- und Birnbaum), deren Blütezeit je nach den Sorten zwischen größeren Grenzen schwankt, als es bei wild wachsenden Pflanzen der Fall ist. Läßt man die 3 Pflanzen fort, so hatten beide Orte 18 Tage Verzögerung gegen Gießen.

Von Interesse ist auch eine kleine Beobachtungsreihe über das ca. 700 m hohe Gehlberg vom Jahre 1882 [1]), welche gleichfalls Fr. Thomas mitteilt:

	Gießen	Gehlberg	Unterschied
Johannisbeere, erste Blüte	31. März	2. Mai	32 Tage
Schlehe, erste Blüte	31. März	5. Mai	35 "
Silberblüte (Syringa), erste Blüte .	4. Mai	29. Mai	25 "
Roßkastanie, erste Blüte	6. Mai	31. Mai	25 "
Schwarzer Hollunder, erste Blüte . .	21. Mai	3. Juli	43 "
Schwarzer Hollunder, erste reife Frucht	10. August	14. Oktober!	65 "

„Die erste Blüte trat also um durchschnittlich 32 Tage später ein als in Gießen! H. Hoffmanns neueste Zusammenstellung (1883) der Beobachtungen der mitteleuropäischen Stationen bezüglich der Gießener April-Phänomene ergiebt eine Verzögerung der Vegetation Gehlbergs gegen die von Erfurt um 30 Tage, gegen Eisenach 27 Tage, gegen die deutsche Ost- und Nordseeküste (Danzig, Rostock, Hadersleben, Aurich) um 8 Tage, gegen den Kreuzberg in der Rhön um 4 Tage. Selbst für das hochgelegene Kloster (1207 m) im Prättigau in Graubünden tritt der Frühling noch um 2 Tage zeitiger ein als für Gehlberg. Karlsberg (690 m) in den Sudeten steht Gehlberg gleich, und nur vier von den im ganzen etwa 4—500 Stationen kommen später als Gehlberg, darunter eine Station von 930 m Meereshöhe in den Vogesen um 5 Tage und Sonnenberg (774 m) bei Andreasberg im Harze um 14 Tage." (Fr. Thomas, a. a. O.)

2) Leutenberg.

Neues, bereits eine längere Reihe von Jahren umfassendes Beobachtungsmaterial liegt aus dem ganzen Gebirgsteil bis jetzt nur über Leutenberg (Schwarzburg-Rudolstadt) vor; hier hat auf Anregung von H. Töpfer (s. unten S. 385) seit 1881 Lehrer Wiefel unausgesetzt phänologische Beobachtungen [2])

1) Beiträge zur Landes- und Volkskunde des Thüringerwaldes, Heft I, S. 10 u. 11. Der Beobachter ist E. Gundelach in Gehlberg.

2) Veröffentlicht sind dieselben sämtlich von H. Töpfer und zwar an folgenden Stellen:
a) Phänol. Beob. in Thüringen aus dem Jahre 1881 (Abh. d. Bot. Vereins Irmischia zu Sondershausen, I u. II, 1882, S. 85 bis 95.
b) " " " " " " " 1882 (ebenda, Heft III, 1883, S. 1—16).
c) " " " " " " " 1883 (ebenda, Heft III, 1884, S. 33—34).
d) " " " " " " " 1884 (Korrespondenzblatt d. Botan. Vereins Irmischia, V, 1885, S. 92—96.
e) " " " " " " " 1885 (ebenda, II, 1886, S. 4—8.
f) " " " " " " " 1886 (Abhandl. d. Thür. Bot. Ver. Irm., IV, 1887, S. 1—8.

angestellt. Wir greifen dieses eine Beispiel, welches sich nach unserer Anordnung nicht gut den übrigen von H. Töpfer veröffentlichten Beobachtungen über Mittel- und Nordthüringen einfügen läßt, heraus, um nicht nur die Mittelwerte und Extreme mitzuteilen, sondern das gesamte Beobachtungsmaterial wenigstens über die am längsten (1881—1890) beobachteten Pflanzen. Es dürfte dies notwendig sein, um so die Variationen der einzelnen Jahre mindestens an einem Beispiel verfolgen zu können. In den ersten Jahren (1880 bis 1884) wurden eine Reihe von Pflanzen mit aufgenommen, welche später bei dem engeren Anschluß der thüringischen Stationen an das von Gießen aus aufgestellte Schema nicht weiter verfolgt worden sind, hingegen treten seit 1885 eine Reihe neuer Pflanzen hinzu. Ueber beide Kategorien teilen wir wenigstens die Mittel und Extreme mit (Tabelle II und III).

Es bedeutet:

a die Zeit der ersten Blüte (seit 1885 durch e. B. bezeichnet)
b die Zeit der allgemeinen Blüte („ „ „ a. B. „)
c die Zeit der ersten Fruchtreife („ „ „ e. F. „)
d die Zeit der ersten Laubentfaltung („ „ „ B. O. „)
e die Zeit des Laubfalles } seit 1885 ist für die Zeit des Laubfalles in den Tabellen L. V., d. i. die Zeit der allgemeinen Laubverfärbung, angegeben.
f die Zeit der Laubverfärbung

Tabelle I.

Meist zehnjährige phänologische Beobachtungen in Leutenberg.

Pflanze		1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	Mittel
	a	26. 5.	22. 5.	28. 5.	17. 5.	7. 5.	23. 5.	16. 5.	22. 5.	10. 5.	12. 5.	18. 5.
1. Roßkastanie	b	10. 6.	30. 5.	—	25. 5.	26. 5.	27. 5.	1. 6	25. 5.	14. 5.	17. 5.	22. 5. (9)
(Aesculus	c	24. 9.	21. 9.	26. 9.	22. 9.	12. 10.	7. 10.	8. 10.	2. 10.	23. 9.	4. 10	30. 9.
Hippocastanum, L.)	d	20. 5.	29. 4.	14. 5.	24. 4.	23. 4.	27. 4.	30. 4.	13. 5.	6. 5.	1. 5.	4. 6.
	e	16. 10	27. 10.	14. 10.	15. 10.	—	—	—	—	—	—	18. 10. (4)
	f	—	—	—	—	19. 10.	14. 10.	9. 10.	2. 10	30. 9.	10. 10.	11. 10. (6)
	a	12. 4.	9. 3.	19. 4.	10. 3.	31. 3.	3. 4.	10. 4.	28. 4.	17. 4.	20. 3.	4. 4.
2. Kornelkirsche	b	21. 4.	20. 3.	26. 4.	14. 3.	11. 4.	8. 4.	20. 4.	5. 5.	29. 4.	26. 3.	12. 4.
(Cornus mas,	c	14. 9.	2. 9	15. 9.	1. 9.	9. 9.	8. 9.	14. 9.	12. 9.	26. 8.	19. 8.	5. 9.
L.)	d	22. 5.	27. 4.	10. 5.	30. 4.	2. 5.	28. 4.	3. 5.	14. 5.	10. 5.	10. 5.	9. 5.
	e	—	5. 11.	—	10. 11	—	—	—	—	—	—	8. 11. (2)
	f	—	—	—	—	9. 10	17. 10.	10. 10	16. 10.	21. 9.	18. 10.	10. 10. (6)
	a	—	24. 2.	21. 2.	2. 2. ♂	25. 2.	29. 3. ♂	10. 3. ♂	10. 3. ♂	17. 3. ♂	11. 2. ♂	29. 2. (9)
3. Haselnuß	b	19. 4.	1. 3.	14. 2. ♀	10. 2.	3. 3.	3. 4. ♂♀	19. 3. ♀	28. 3. ♀	21. 2. ♀	—	8. 3. (9)
(Corylus Avel-	c	18. 9.	30. 8.	—	3. 9.	10. 9.	3. 9.	14. 9.	7. 9.	10. 9.	15. 9.	9. 9. (9)
lana, L.)	d	13. 5	28. 4.	18. 5.	2. 5.	28. 4.	27. 4	4. 5.	6. 5.	3. 5	9. 5.	4. 5.
	e	—	4. 11.	15. 10.	8. 11.	—	—	—	—	—	—	30. 10. (3)
	f	—	—	—	—	8. 10.	24. 10.	10. 10.	12. 10.	10. 9.	20. 9.	4. 10. (6)
	a	15. 5	3. 5.	17. 5.	7. 5.	29. 4.	30. 4.	12. 5	14. 5	10. 5.	3. 5.	8. 5.
4. Traubenkirsche	b	18. 5.	7. 5.	—	13. 5.	4. 5	5. 5.	—	18. 5.	12. 5.	10. 5.	11. 5. (8)
(Prunus Pa-	c	21. 7.	—	—	16. 7.	7. 7.	29. 8.	16. 7.	12. 7.	10. 6.	12. 6.	14. 7. (8)
dus, L.)	d	12. 5.	30. 4.	2. 5.	23. 4.	22. 4.	24. 4.	27. 4.	4. 5.	9. 5.	24. 4.	30. 4.
	e	10. 10.	30. 10.	18. 10.	7. 11.	—	—	—	—	—	—	16. 10. (4)
	f	—	—	—	—	10. 10.	28. 10.	2. 10	5. 10.	3. 9.	20. 10.	6. 10. (6)

Die Beobachtungen der Jahre 1887—1890 sind in den Mitt. d. V. für Erdkunde, Halle 1889, 1890 u. 1891, veröffentlicht.

Pflanze		1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	Mittel
5. Sauerkirche (Prunus Cerasus, L.)	a	15. 5.	25. 4.	16. 5.	4. 5.	28. 4.	30. 4.	5. 5.	12. 5.	9. 5.	30. 4.	5. 5.
	b	20. 5.	30. 4.	—	6. 5.	30. 4.	8. 5.	13. 5.	15. 5.	11. 5.	9. 5.	9. 5. (9)
	c	30. 7.	19. 7.	17. 7.	25. 8.	18. 7.	20. 7.	20. 7.	17. 7.	14. 7.	17. 7.	23. 7.
	d	19. 5.	3. 6.	18. 5.	7. 5.	30. 4.	29. 4.	5. 5.	14. 5.	6. 5.	30. 4.	7. 5.
	e	4. 10.	2. 11.	26. 9.	9. 11.	—	—	—	—	—	—	18. 10. (4)
	f	—	—	—	—	13. 10.	5. 10.	22. 9.	17. 10.	20. 9.	8. 10.	4. 10. (6)
6. Zwetsche (Prunus domestica, L.)	a	11. 5.	21. 4.	19. 5.	26. 4.	28. 4.	6. 5.	7. 5.	16. 5.	9. 5.	29. 4.	4. 5.
	b	18. 5.	30. 4.	—	4. 5.	1. 5.	8. 5.	13. 5.	18. 5.	11. 5.	8. 5.	9. 5. (9)
	c	25. 9.	8. 9.	1. 9.	12. 9.	6. 9.	8. 9.	10. 9.	28. 9.	11. 9.	14. 9.	12. 9.
	d	13. 5.	27. 4.	13. 5.	4. 5.	27. 4.	30. 4.	5. 5.	9. 5.	4. 5.	30. 4.	4. 5.
	e	—	30. 10.	—	9. 11.	—	—	—	—	—	—	3. 11. (2)
	f	—	—	—	—	15. 10.	28. 10.	6. 10.	20. 10.	4. 10.	20. 10.	16. 10. (6)
7. Schwarzdorn (Prunus spinosa, L.)	a	4. 5.	14. 4.	4. 5.	3. 4.	22. 4.	25. 4.	28. 4.	10. 5.	10. 5.	17. 4.	29. 4.
	b	11. 5.	24. 4.	—	12. 4.	26. 4.	3. 5.	8. 5.	16. 5.	12. 5.	25, 4.	29. 4. (9)
	c	4. 9.	7. 9.	—	3. 9.	3. 9.	4. 9.	10. 9.	2. 9.	2. 9.	6. 9.	4. 9. (9)
	d	21. 5.	3. 5.	—	30. 4.	29. 4.	5. 5.	7. 5.	21. 5.	15. 5.	30. 4.	8. 5. (9)
	e	16. 10.	29. 10.	26. 9.	26. 9.	—	—	—	—	—	—	18. 10. (4)
	f	—	—	—	—	14. 10.	8. 10.	24. 9.	9. 10.	1. 9.	20. 9.	28. 9. (6)
8. Hollunder (Sambucus nigra, L.)	a	15. 6.	5. 6.	13. 6.	21. 5.	8. 6.	31. 5.	20. 6.	16. 6.	6. 6.	10. 6.	8. 6.
	b	20. 6.	11. 6.	—	26. 5.	16. 6.	11. 7.	25. 6.	18. 6.	8. 6.	15. 6.	14. 6. (9)
	c	8. 9.	28. 8.	4. 9.?	1. 9.	22. 8.	4. 9.	10. 9.	30. 9.	30. 8.	20. 8.	3. 9.
	d	19. 5.	28. 4.	29. 4.	16. 3.	1. 4.	5. 4.	29. 4.	2. 5.	4. 5.	8. 4.	20. 4.
	e	17. 10.	16. 10.	—	11. 10.	—	—	—	—	—	—	15. 10. (3)
	f	—	—	—	—	12. 10.	18. 10.	9. 10.	30. 9.	15. 9.	12. 10.	6. 10. (6)
9. Akazie (Robinia Pseud-Acacia, L.)	a	15. 6.	13. 6.	4. 6.	29. 6.	4. 7.	29. 6.	14. 6.	6. 6.	29. 5.	15. 6.	16. 6.
	b	21. 6.	21. 6.	—	—	30. 7.	4. 7.	20. 6.	10. 6.	3. 6.	20. 6.	24. 6. (8)
	c	17. 10.	13. 9.	15. 9.	—	17. 10.	9. 10.	25. 10.	9. 9.	—	—	2. 10. (7)
	d	27. 5.	20. 5.	26. 5.	18. 5.	3. 5.	14. 5.	25. 5.	21. 5.	17. 5.	16. 5.	19. 5.
	e	—	5. 11.	25. 10.	—	—	—	—	—	—	—	15. 10. (2)
	f	—	—	—	—	30. 10.	9. 10.	20. 10.	24. 10.	4. 10.	18. 10.	18. 10. (6)
10. Birne (Pirus communis, L.)	a	10. 5.	22. 4.	24. 5.	26. 4.	28. 4.	10. 5.	12. 5.	17. 5.	8. 5.	10. 5.	7. 5.
	b	18. 5.	30. 4.	—	17. 5.	30. 4.	21. 5.	24. 5.	22. 5.	10. 5.	14. 5.	14. 5. (9)
	c	14. 9.	12. 9.	—	12. 9.	8. 9.	9. 9.	1. 10.	29. 9.	14. 9.	7. 9.	15. 9. (9)
	d	10. 5.	23. 4.	—	26. 4.	24. 4.	4. 5.	2. 5.	12. 5.	6. 5.	4. 5.	2. 5. (9)
	e	—	18. 10.	18. 10.	9. 11.	—	—	—	—	—	—	25. 10. (3)
	f	—	—	—	—	16. 10.	10. 10.	8. 10.	17. 10.	30. 9.	10. 10.	10. 10. (6)
11. Apfel (Pirus Malus, L.)	a	18. 5.	4. 5.	18. 5.	1. 5.	28. 4.	10. 5.	7. 5.	16. 5.	12. 5.	9. 5.	9. 5.
	b	24. 5.	9. 5.	—	17. 5.	30. 4.	20. 5.	12. 5.	20. 5.	15. 5.	14. 5.	17. 5. (9)
	c	20. 9.	12. 9.	—	16. 9.	16. 9.	1. 10.	1. 10.	3. 10.	14. 9.	9. 10.	27. 9. (9)
	d	19. 5.	30. 4.	13. 5.	15. 4.	24. 4.	25. 4.	2. 5.	12. 5.	6. 5.	6. 5.	27. 4.
	e	—	18. 10.	18. 10.	9. 11.	—	—	—	—	—	—	15. 10. (3)
	f	—	—	—	—	16. 10.	24. 10.	8. 10.	17. 10.	30. 9.	12. 10.	13. 10. (6)
12. Rotbuche (Fagus silvatica)	a	20. 5.	9. 5.	8. 5.	12. 5.	6. 5.	8. 5.	—	15. 5.	—	10. 5.	11. 5. (8)
	b	26. 5.	17. 5.	—	15. 5.	10. 5.	12. 5.	—	19. 5.	—	21. 5.	17. 5. (7)
	c	1. 10.	9. 9.	—	27. 9.	2. 10.	5. 10.	—	6. 10.	—	10. 10.	30. 9. (7)
	d	13. 5.	3. 4.	17. 4.?	7. 5.	4. 5.	3. 5.	7. 5.	10. 5.	4. 5.	6. 5.	1. 5.
	e	—	6. 10.	14. 10.	7. 10.	—	—	—	—	—	—	12. 10. (3)
	f	—	—	—	—	7. 10.	26. 10.	5. 10.	11. 10.	4. 9.	10. 10.	5. 10. (7)
13. Eiche (Quercus pedunculata, Ehrh.)	a	21. 5.	27. 5.	20. 5.	10. 5.	25. 5.	16. 5.	4. 6.	20. 5.	16. 5.	12. 5.	20. 5.
	b	25. 5.	2. 6.	—	15. 5.	2. 6.	21. 5.	8. 6.	22. 5.	24. 5.	22. 5.	26. 5. (9)
	c	14. 9.	19. 9.	10. 9.	18. 9.	15. 9.	1. 10.	4. 10.	13. 9.	4. 9.	27. 9.	19. 9.
	d	19. 5.	23. 5.	—	5. 5.	8. 5.	15. 5.	15. 5.	12. 5.	11. 5.	26. 4.	11. 5. (9)
	e	—	29. 10.	15. 10.	—	—	—	—	—	—	—	22. 10. (2)
	f	—	—	—	—	10. 10.	20. 10.	5. 10.	11. 10.	30. 9.	10. 10.	9. 10. (6)
14. Weißdorn (Crataegus Oxyacantha)	a	25. 5.	12. 5.	11. 5.	17. 5.	21. 5.	21. 5.	1. 6.	30. 5.	20. 5.	18. 5.	21. 5.
	b	29. 5.	24. 5.	—	21. 5.	1. 6.	27. 5.	9. 6.	4. 6.	27. 5.	22. 5.	29. 5. (9)
	c	10. 9.	6. 9.	22. 8.	5. 9.	4. 9.	7. 9.	20. 9.	26. 9.	28. 9.	14. 9.	11. 9.
	d	14. 5.	27. 4.	29. 4.	12. 4.	23. 4.	21. 4.	30. 4.	9. 5.	14. 5.	20. 4.	29. 4.
	e	25. 9.	30. 9.	23. 9.	30. 9.	—	—	—	—	—	—	27. 9. (4)
	f	—	—	—	—	10. 10.	8. 10.	5. 10.	9. 10.	6. 9.	7. 10.	1. 10. (6)

Pflanze		1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	Mittel
15. Berberitze (Berberis vulgaris)	a	27. 5.	14. 5.	9. 6.	15. 5.	24. 5.	21. 5.	25. 5.	27. 5.	10. 5.	16. 5.	22. 5.
	b	2. 6.	20. 5.	—	17. 5.	30. 5.	1. 6.	4. 6.	4. 6.	17. 5.	25. 5.	27. 5. (9)
	c	20. 9.	29. 8.	—	16. 9.	21. 8.	29. 8.	2. 9.	14. 9.	4. 9.	7. 9.	5. 9. (9)
	d	19. 5.	2. 5.	18. 5.	12. 4.	1. 5.	25. 4.	7. 5.	18. 5.	8. 5.	20. 4.	1. 5.
	e	16. 10.	27. 10.	—	21. 10.	—	—	—	—	—	—	21. 10. (3)
	f	—	—	—	—	8. 10.	15. 10.	7. 10.	10. 10.	9. 9.	11. 10.	5. 10. (6)
16. Goldregen (Cytisus Laburnum)	a	14. 6.	—	30. 5.	15. 5.	3. 6.	25. 5.	1. 6.	25. 5.	22. 5.	21. 5.	28. 5. (9)
	b	20. 6.	—	—	17. 5.	8. 6.	1. 6.	8. 5.	31. 5.	27. 2.	26. 5.	29. 5. (8)
	c	—	—	—	3. 10.	20. 10.	2. 11.	20. 9.	27. 10.	30. 9.	—	10. 10. (6)
	d	15. 5.	—	18. 5.	11. 5.	2. 5.	15 5.	8. 5.	18. 4.	11. 5.	10. 5.	9. 5. (9)
	e	15. 10.	—	25. 10.	4. 11	—	—	—	—	—	—	22. 5. (3)
	f	—	—	—	—	30. 10.	31. 10.	—	—	4. 10.	12. 10.	19. 10. (4)
17. Stachelbeere (Ribes Grossularia, L.)	a	4. 5.	28. 3.	7. 5.	1. 4.	21. 4.	22. 4.	4. 5.	5. 5.	1. 5.	8. 4	24. 4.
	b	8. 5.	4. 4.	—	6. 4.	25. 4.	25. 4.	8. 5.	9 5.	4 5.	16. 4.	25. 4. (9)
	c	20. 7.	15. 7.	22. 7.	12. 7.	14. 7.	15. 8.	15. 7.	16. 7.	30. 6.	28. 6.	17. 7.
	d	24. 4.	21. 3.	23. 4.	13. 3.	7. 4.	4. 4.	16. 4	16. 4	17. 4.	26. 3.	7. 4.
	e	—	—	—	21. 10.	—	—	—	—	—	—	—
	f	—	—	—	—	15. 10.	20. 10	8. 10.	10. 10.	19. 9.	14. 9.	4. 10. (6)
18. Johannisbeere (Ribes rubrum)	a	8. 5.	6. 4.	8. 5.	8. 4.	25. 4.	24. 4.	2. 5.	8. 5.	4. 5.	20. 4.	27. 4.
	b	12. 5.	22. 4.	13. 5.	16. 4.	28. 4.	30. 4.	6. 5.	11. 5.	8. 5.	24. 4.	2. 5.
	c	10. 8.	3. 7.	6. 7.	1. 7.	28. 6.	30. 6.	8. 7.	10. 7.	25. 6.	20. 6.	8. 7.
	d	28. 4.	22. 4.	8. 5.	6. 4.	24. 4.	19. 4.	29. 4.	29. 4.	2. 5.	13. 4.	28. 4.
	e	—	7. 10.	—	21. 10.	—	—	—	—	—	—	14. 10. (2)
	f	—	—	—	—	15. 10.	20. 10.	8. 10.	10. 10.	19. 9.	14. 9.	4. 10. (6)
19. Flieder (Syringa vulgaris)	a	21. 5.	10. 5.	—	13. 5.	5. 5.	20. 5.	24. 5.	19. 5.	16. 5.	10. 5.	15. 5. (9)
	b	26. 5.	15. 5.	—	17. 5.	21. 5.	22. 5.	28. 5.	24. 5.	21. 5.	20. 5.	22. 5. (9)
	c	—	23. 9.	—	10. 10.	15. 10.	28. 9.	—	17. 10.	19. 9.	—	29. 9. (7)
	d	9. 5.	28. 4.	13. 5.	12. 4.	24. 4.	27. 4.	30. 4.	4. 5.	2. 5.	27. 4.	30. 4.
	e	—	18. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	f	—	—	—	—	17. 10.	26. 10.	10. 10.	10. 10.	4. 10.	17. 10.	16. 10. (6)
20. Kleinbl. Linde (Tilia parvifolia, Ehrh.)	a	8. 7.	7. 7.	9. 7.	3. 7.	1. 7	4. 7.	5. 7.	30. 6.	27. 6.	7. 7.	4. 7.
	b	17. 7.	16. 7.	—	—	6 7	9. 8.	13. 7.	12. 7.	8. 7.	10. 7.	15. 7. (8)
	c	14. 10.	28. 8.	16. 9.	11. 9.	25 9	24. 9.	18. 9.	28. 7.	20. 8.	14. 8.	7. 9.
	d	22. 5.	10. 5.	18. 5.	13. 5.	3. 5.	15. 5.	8. 5.	18. 5.	17. 5.	23. 4.	12. 5.
	e	—	4. 11.	23. 9.	—	—	—	—	—	—	—	14. 10. (2)
	f	—	—	—	—	17. 10.	18. 10.	7. 10.	11. 10.	4. 10.	25. 9.	8. 10. (6)
21. Windröschen (Anemone nemorosa)	a	12. 4.	21. 3.	17. 4.	13. 3.	1. 4	3. 4.	20. 4.	22. 4.	21. 4.	6. 4.	7. 4.
	b	20. 4.	29. 3.	19. 4.	20. 3.	6. 4.	16. 4.	23. 4.	1. 5.	29. 4.	14. 4.	15. 4.
	c	23. 5.	23. 5.	—	—	5. 6.	18. 6.	14. 6.	30. 5.	3. 6.	5. 6.	12. 6. (8)
22. Große Gänseblume (Chrysanthemum Leucanthem.)	a	26. 5.	18. 5.?	3. 6.	18. 5.?	3. 6	28 5.	4. 6.	2. 6.	28. 5.	21. 5.	28. 5.
	b	29. 5.	25. 5.?	—	23. 5.?	8. 6.	7. 6.	9. 6.	8. 6.	3. 6.	25. 5.	1. 6. (9)
	c	15. 6.	—	27. 8.	—	21. 8.	2. 8.	28. 7.	4. 8.	20. 7.	20. 7.	28. 7. (8)
23. Maiglöckchen (Convallaria majalis)	a	20. 5.	2. 5.	19. 5.	13. 5.	1. 5.	9. 5.	10. 5.	18. 5.	12. 5	1. 5.	11. 5.
	b	24. 5.	8. 5.	—	17. 5.	20. 5.	21. 5.	22. 5.	26. 5.	18. 5.	16. 5.	19. 5. (9)
	c	—	—	—	—	—	28. 8.	25. 8.	—	17. 9.	29. 9.	9. 9. (4)
24. Leberblume (Hepatica triloba)	a	15. 3.	9. 3.	27. 2.	18. 2.	24. 2.	30. 3.	23. 3.	29. 3.	5. 4.	16. 3.	14. 3.
	b	3. 4.	17. 3.	—	—	12. 3.	8. 4.	11. 4.	15. 4.	14. 4.	25. 3.	1. 4. (8)
	c	—	25. 5.	3. 6.	—	1. 6.	20. 6.	12. 6.	8. 6.	10. 6.	1. 6.	6. 6. (8)
25. Schlüsselblume (Primula officinalis)	a	12. 4.	18. 3.	18. 4.	30. 3.	11. 4.	18. 4.	20. 4.	2. 5.	20. 4.	8. 4.	12. 4.
	b	1. 5.	31. 3.	—	10. 4.	23. 4.	23. 4.	26. 4.	8. 5.	5. 5.	15. 4.	23. 4. (9)
	c	3. 6.	5. 6.	17. 7.	29. 7.	26. 6.	30. 6.	29. 7.	15. 6.	2. 7.	3. 8.	3. 7.

Tabelle II.

Leutenberg: Nr. 1—7 und 12 (1885—1890), Nr. 8—11 (1886—1890).

Pflanze		Mittel	Extreme		Pflanze		Mittel	Extreme	
a) Bäume und Sträucher.									
1. Eberesche (Sorbus aucuparia)	a	29. 5.	20. 5.	8. 6.	4. Liguster (Ligustrum vulgare)	a	14. 6.	27. 5.	2. 7.
	b	2. 6.	23. 5.	12. 6.		b	21. 6.	31. 5.	9. 7.
	c	11. 8.	27. 7.	29. 8.		c	17. 9.	4. 9.	2. 10.
	d	2. 5.	23. 4.	6. 5.		d	5. 5.	27. 4.	12. 5.
	e	2. 10.	13. 9.	14. 10.		e	10. 10.	13. 9.	30. 10.
2. Weinstock (Vitis vinifera)	a	26. 6.	12. 6.	5. 7.	5. Hartriegel (Cornus sanguinea)	a	8. 6.	25. 5.	15. 6.
	b	2. 7.	16. 6.	10. 7.		b	14. 6.	28. 5.	24. 6.
	c	24. 9.	2. 9.	4. 10.		c	16. 9.	10. 9.	28. 9.
	d	21. 5.	12. 5.	29. 5.		d	8. 5.	26. 4.	17. 5.
	e	10. 10.	24. 9.	21. 10.		e	6. 10.	21. 9.	18. 10.
3. Birke (Betula alba)	a	24. 4.	6. 4.	1. 5.	6. Großblättrige Linde (Tilia grandifolia)	a	23. 6.	16. 6.	28. 6.
	b	29. 4.	10. 4.	8. 5.		b	1. 7.	25. 6.	6. 7.
	c	2. 10.	20. 9.	8. 10.		c	3. 9.	14. 8.	25. 9.
	d	30. 4.	18. 4.	10. 5.		d	1. 5.	23. 4.	9. 5.
	e	26. 4.	5. 9.	6. 10.		e	9. 10.	25. 9.	18. 10.
b) Stauden rc.									
7. Roggen (6) (Secale cereale)	a	4. 6.	27. 5.	9. 6.	10. Narzisse (Narcissus poeticus)	a	12. 5.	9. 5.	17. 5.
	b	13. 6.	30. 5.	11. 7.		b	18. 5.	13. 5.	20. 5.
	c	23. 7.	14. 7.	24. 8.		c	—	—	—
8. Gartensalbei (Salvia officinalis)	a	8. 6.	22. 5.	24. 6.	11. Weiße Lilie (Lilium candidum)	a	7. 7.	29. 6.	14. 7.
	b	16. 6.	27. 5.	29. 6.		b	15. 7.	4. 7.	21. 7.
	c	4. 8.	20. 7.	31. 8.		c	19. 9.	1. 9.	7. 10.
				(31.10.?)					
9. Wiesensalbei (Salvia pratensis)	a	27. 5.	20. 5.	1. 6.	12. Tollkirsche (Atropa Belladonna)	a	29. 6.	9. 6.	16. 7.
	b	1. 6.	26. 5.	9. 6.		b	11. 7.	20. 6.	27. 7.
	c	5. 7.	22. 6.	24. 7.		c	22. 8.	6. 8.	5. 9.

Tabelle III.

Leutenberg (1881—1884).

Pflanze		Mittel	Extreme		Pflanze		Mittel	Extreme	
1. Kornrade (Agrostemma Githago)	a	15. 6.	4. 6.	20. 6.	5. Knabenkraut (Orchis mascula)	a	13. 5.	1. 5.	24. 5.
	b	26. 6.	24. 6.	28. 6.		b	18. 5.	12. 5.	25. 5.
	c	26. 7.	21. 7.	24. 8.		c	28. 6.	18. 6.	3. 7.
2. Günsel (Ajuga reptans)	a	1. 5.	13. 4.	11. 5.	6. Klatschrose (Papaver Rhoeas)	a	8. 6.	30. 5.	13. 6.
	b	18. 5.	27. 4.	17. 5.		b	16. 6.	13. 6.	17. 6.
	c	12. 6.	1. 6.	1. 7.		c	16. 7.	31. 6.	30. 7.
3. Bärenklau (Heracleum Spondylium)	a	10. 7.	1. 7.	21. 7.	7. Feigwurz (Ranunculus Ficaria)	a	3. 4.	20. 3.	18. 4.
	b	20. 8.	8. 7.	4. 8.		b	12. 4.	2. 4.	23. 4.
	c	26. 8.	4. 8.	11. 9.		c	1. 6.	29. 5.	3. 6.
4. Johanniskraut (Hypericum perforat.)	a	1. 7.	25. 6.	8. 7.	8. Wohlriechend. Veilchen (Viola odorata)	a	18. 3.	7. 3.	1. 4.
	b	10. 7.	7. 7.	14. 7.		b	24. 3.	12. 3.	7. 4.
	c	31. 8.	20. 8.	10. 9.		c	13. 6.	4. 6.	20. 6.

3) Vogtländisches Bergland.

Für das Vogtländische Bergland liegen aus Gera und Hohenleuben ältere Beobachtungen über das erste Aufblühen einer Anzahl von Pflanzen vor. (G. Brückner, Landeskunde von Reuß j. L., 1876, S. 60.)

a) In Gera begannen zu blühen nach Dr. Rob. Schmidt[1]):

Pflanze	1851	1852	1853	1854	1855	1856	Tage
Wohlriechendes Veilchen (Viola odorata)	20. 3.	—	21. 4.	2. 4.	19. 4.	3. 4.	32
Windröschen (Anemone nemorosa) .	15. 3.	4. 4.	24. 4.	8. 4.	18. 4.	31. 3.	40
Scharbockkraut (Ran. Ficaria) . . .	5. 4.	6. 4.	20. 4.	16. 4.	19. 4.	3. 4.	17
Schlüsselblume (Primula officinalis) .	10. 4.	24. 4.	6. 5.	12. 4.	22. 4.	18. 4.	26
Stachelbeere (Ribes Grossularia) . .	15. 4.	5. 4.	13. 5.	25. 4.	2. 5.	22. 4.	38
Steinbrech (Saxifraga granulata) . .	30. 4.	8. 5.	19. 5.	9. 5.	22. 5.	10. 5.	23
Birne (Pirus communis)	15. 4.	8. 5.	16. 5.	23. 4.	19. 5.	26. 4.	34
Zwetsche (Prunus domestica) . . .	12. 4.	17. 5.	19. 5.	30. 4.	19. 5.	8. 5.	37
Sauerkirsche (Prunus Cerasus) . . .	12. 4.	10. 5.	22. 5.	22. 4.	27. 5.	26. 4.	45
Apfel (Pirus Malus)	24. 5.	20. 5.	27. 5.	13. 5.	27. 4.	11. 5.	16
Weißdorn (Crataegus Oxyacantha) .	24. 5.	24. 5.	1. 6.	20. 5.	27. 5.	25. 5.	11
Hollunder (Sambucus nigra) . . .	28. 6.	12. 6.	23. 6.	17. 6.	18. 6.	7. 6.	21

In Gera zeigte:

Pflanze	Blattansatz	Blütenansatz	volle Blüte	erste Frucht	Entblätterung
Roßkastanie	20. 4.	22. 5.	5. 6.	7. 10.	29. 10.
Birnbaum	22. 4.	9. 5.	15. 5.	29. 8.	19. 10.

b) In Hohenleuben begannen zu blühen nach Rud. Schmidt:

Pflanze	1853	1854	1855	1856	1857	1858	1859	1860	1861	Diff.
Wohlriechendes Veilchen (Viola odorata)	2. 4.	5. 4.	14. 4.	4. 4.	3. 4.	15. 4.	28. 3.	11. 4.	28. 3.	24
Buschwindröschen (Anemone nemorosa)	29. 4.	17. 4.	18. 4.	6. 4.	4. 4.	16. 4.	28. 3.	12. 4.	28. 3.	32
Scharbockskraut (Ficaria verna)	2. 5.	15. 4.	28. 4.	14. 4.	15. 4.	28. 4.	8. 4.	18. 4.	11. 4.	26
Schlüsselblume (Primula officinalis)	8. 5.	24. 4.	6. 5.	25. 4.	19. 4.	4. 5.	5. 4.	30. 4.	13. 4.	33
Stachelbeere (Ribes Grossularia)	16. 5.	21. 4.	8. 5.	17. 4.	18. 4.	29. 4.	6. 4.	1. 5.	12. 4.	40
Steinbrech (Saxifraga granulata)	22. 5.	9. 5.	23. 5.	9. 5.	14. 5.	19. 5.	4. 5.	14. 5.	13. 5.	19
Birne (Pirus communis) . .	25. 5.	4. 5.	26. 5.	3. 5.	11. 5.	12. 5.	2. 5.	12. 5.	12. 5.	24
Zwetsche (Prunus domestica) .	26. 5.	8. 5.	27. 5.	10. 5.	16. 5.	16. 5.	8. 5.	13. 5.	15. 5.	19
Sauerkirsche (Prunus Cerasus)	26. 5.	3. 5.	23. 5.	28. 4.	10. 5.	13. 5.	29. 4.	12. 5.	11. 5.	31
Apfel (Pirus Malus) . . .	30. 5.	14. 5.	31. 5.	15. 5.	18. 5.	18. 5.	14. 5.	15. 5.	23. 5.	17
Weißdorn (Crataegus Oxyacantha)	7. 6.	28. 5.	5. 6.	27. 5.	25. 5.	3. 5.	26. 5.	2. 5.	1. 6.	35
Hollunder (Sambucus nigra) .	14. 6.	17. 6.	18. 6.	11. 6.	8. 6.	10. 6.	7. 6.	7. 6.	10. 6.	11
Weinstock (Vitis vinifera) . .	—	12. 6.	8. 7.	12. 7.	25. 3.	—	—	—	—	30

1) Von R. Schmidt liegen auch weitere phänologische Skizzen über die Flora von Gera vor im XII. Jahresbericht der Gesellschaft von Freunden der Naturwissensch. in Gera, 1869 S. 35—38.

Nach neueren Beobachtungen giebt F. Ludwig für Greiz die phyto-phänologische Aprilreduktion gegen Gießen nach fünfjährigem Mittel zu 8.12 Tagen an: Flieder, Syringa vulgaris, e. B. 12.4 V. (Extreme 5. und 22. V.), Weiße Lilie, Lilium candidum, e. B. 4.4. VII. (Extreme 29. VI. und 7. VII.). Innerhalb des Fürstentums Reuß ä. L. differiert nach ihm die Zeit der ersten Blüte zwischen Greiz und den höchstgelegenen Orten mit mehr als 500 m Meereshöhe, wie Pahnstangen, Neundorf, Remptendorf, für das Winterkorn um 5—9 Tage).

III. Das Thüringer Hügelland und der Anteil der Tiefebene.

Wir fassen die gesamten neueren Beobachtungen in eine große Uebersicht zusammen, soweit dieselben an das von Gießen ausgehende Schema sich anschließen (Tabelle A), anhangsweise werden dann auch diejenigen Beobachtungen berücksichtigt, welche nur in den Jahren 1881—1884 angestellt worden sind (Tabelle B). Zuvor mögen aber noch einige andere Ergebnisse Erwähnung finden:

1) Für Erfurt besitzen wir eine längere Beobachtungsreihe bereits aus den Jahren 1817—1825 von Dr. med. Fr. Lucas (Irmischia, Abhandlungen, 1882, S. 95—97):

Pflanze	Erste Blüte		Volle Blüte		Fruchtreife	
	Mittel	Extreme	Mittel	Extreme	Mittel	Extreme
Roßkastanie	8. 5. (3)	28. 4.—18. 5.	—	—	—	—
Kornelkirsche	29. 3. (5)	6. 3.—7. 4.	—	—	—	—
Haselnuß	2. 3. (6)	10. 2.—18. 3.	—	—	—	—
Traubenkirsche	2. 5. (2)	28. 4.—5. 5.	—	—	—	—
Süßkirsche	—	—	—	—	18. 6. (4)	8. 6.—26. 6.
Zwetsche	—	—	27. 4. (5)	15. 4.—12. 5.	7. 2. (6)	10. 8.—18. 2.
Schlehdorn	2. 5. (2)	28. 4.—5. 5.	—	—	—	—
Hollunder	1. 6. (6)	19. 5.—15. 6.	—	—	—	—
Birne	22. 4. (5)	28. 3.—14. 5.	27. 4. (3)	15. 4.—12. 5.	8. 6. (6) (?)	22. 6.—20. 7.
Apfel	1. 5. (7)	19. 4.—14. 5.	—	—	—	—
Stachelbeere	9. 4. (7)	24. 3.—20. 4.	—	—	27. 6. (6)	12. 6.—7. 7.
Johannisbeere	11. 4. (3)	8. 4.—15. 4.	—	—	26. 6. (5)	12. 6.—7. 7.
Seidelbast	21. 3. (5)	20. 2.—5. 4.	—	—	—	—
Syringe	1. 5. (4)	19. 4.—14. 5.	—	—	—	—
Wein in Gärten	17. 6. (7)	3. 6.—28. 6.	—	—	25. 8. (6)	6. 8.—15. 9.
Wein in Bergen	—	—	—	—	1. 9. (3)	20. 8.—18. 9.
Roggen	28. 5. (4)	26. 5.—29. 5.	6. 6. (7)	28. 5.—20. 6.	27. 7. (9)	9. 7.—5. 8.
Weizen	19. 6. (4)	9. 6.—26. 6.	—	—	11. 8. (8)	28. 7.—25. 8.
Erdbeere	—	—	—	—	14. 6. (8)	30. 5.—28. 7.
Huflattich (Tussilago Farfara)	8. 3. (7)	15. 2.—26. 3.	—	—	—	—
Veilchen (Viola odorata)	30. 3. (7)	10. 3.—12. 4.	—	—	—	—
Leberblume	14. 3. (8)	15. 2.—28. 3.	—	—	—	—
Knotenblume (Leucojum vernum)	9. 3. (9)	15. 2.—28. 3.	—	—	—	—
Schneetröpfchen (Gal. niv.)	2. 3. (8)	1. 2.—18. 3.	—	—	—	—
Lungenkraut	31. 3. (5)	17. 3.—7. 4.	—	—	—	—
Schlüsselblume	9. 4. (?)	5. 4.—13. 4.	—	—	—	—

2) Für Sondershausen beobachtete Sterzing 1862—1881 das Auftreten der ersten Frühlingsblüten, wie folgt (Abhandlung. der Irmischia, S. 96):

	Erste Blüte	
	Mittel	Extreme
Cornus mas	18. 3. (4)	25. 2. bis 28. 3.
Corylus Avellana . . .	24. 2. (4)	31. 1. „ 16. 3.
Hepatica triloba . . .	20. 3. (3)	13. 3. „ 27. 3.
Tussilago Farfara . . .	11. 3. (5)	27. 2. „ 27. 3.
Gagea arvensis . . .	1. 4. (3)	24. 3. „ 13. 4.
Crocus vernus	20. 3. (5)	9. 3. „ 2. 4.
Galanthus nivalis . . .	19. 2. (5)	26. 1. „ 10. 3.

3) Zur Beurteilung der sogen. „Aprilkorrektion" dürfte die folgende kleine Zusammenstellung der Beobachtungen für die Jahre 1881—1883 von Interesse sein, welche die wichtigsten auf den April entfallenden Beobachtungen in Gießen mit den entsprechenden thüringischen zu vergleichen gestattet. Aus ihnen ist berechnet, um wie viel Tage die Vegetationsentwickelung in diesem Monat im Durchschnitt jedes Jahres hinter der Gießener zurückblieb oder ihr voraneilte, was durch ein Minuszeichen resp. ein Pluszeichen angedeutet wurde. (Für diese Uebersicht nehmen wir auch Leutenberg mit auf.) (Abhandlungen d. Bot. Ver. Irmischia, III, S. 41—43.)

Vergleichende Zusammenstellung der Frühjahrsbeobachtungen.

a) 1881.

Pflanzen		Gießen	Erfurt	Sondershausen	Großfurra	Nordhausen	Halle	Leutenberg
Sauerkirsche	e. B.	22. 4.	—	10. 5.	14. 5.	2. 5.	18. 4.	15. 5.
Traubenkirsche	e. B.	22. 4.	12. 5.	11. 5.	14. 5.	16. 5.	4. 5.	15. 5.
Schlehe	e. B.	19. 4.	6. 4.	5. 5.	10. 5.	2. 5.	13. 4.	4. 5.
Birne	e. B.	29. 4.	12. 4.	13. 5.	12. 5.	14. 5.	20. 4.	10. 5.
Apfel	e. B.	7. 5.	30. 4.	14. 5.	14. 5.	18. 5.	20. 4.	18. 5.
Johannisbeere	e. B.	11. 4.	3. 5.	2. 5.	2. 5.	—	6. 4.	8. 5.
Flieder (Syringe)	e. B.	12. 5.	13. 5.	18. 5.	21. 5.	15. 5.	19. 5.	21. 5.
Hiernach betrug die Summe der Abweichungen		—	+ 0 ?	— 94	— 108	— 69	+ 29	— 112
Die durchschnittliche Abweichung		—	0	— 13	— 15	— 11	+ 4	— 16

b) 1882.

Pflanzen		Gießen	Erfurt	Sondershausen	Großfurra	Nordhausen	Halle	Leutenberg
Süßkirsche	e. B.	3. 4.	—	21. 4.	9. 4.	16. 4.	10. 4.	25. 4.
Sauerkirsche	e. B.	9. 4.	10. 4.	—	—	—	—	—
Traubenkirsche	e. B.	10. 4.	14. 4.	21. 4.	25. 4.	16. 4.	10. 4.	3. 5.
Schlehe	e. B.	31. 3.	28. 3.	31. 3.	2. 4.	8. 4.	27. 3.	14. 4.

Pflanze		Gießen	Erfurt	Sondershausen	Großfurra	Nordhausen	Halle	Leutenberg
Birne	e. B.	9. 4.	28.4.?	15. 4.	18. 4.	11. 4.	10. 4.	22. 4.
Apfel	e. B.	21. 4.	3. 5.	24. 4.	25. 4.	28. 4.	13. 4.	4. 5.
Johannisbeere	e. B.	31. 3.	27. 3.	—	20. 4.	—	4. 4.	6. 4.
Roßkastanie	B. O. s.	21. 3.	21. 3.	6. 4.	13. 4.	30. 3.	30. 3.	29. 4.
Rotbuche	B. O. s.	11. 4.	2. 5.	22. 4.	16. 4.	19. 4.	2. 4.	3. 4.?
Flieder (Syringe)	e. B.	3. 5.	10. 5.	4. 5.	8. 5.	2. 5.	26. 4.	10. 5.
Summa d. Abweichungen		—	— 57	— 44	— 58	— 37	+ 22	— 97
Durchschnittl. „		—	— 7	— 7	— 7	— 5	+ 3	— 13

c) 1883.

Pflanze		Gießen	Sondershausen	Großfurra	Jena	Halle	Leutenberg
Roßkastanie	B. O. s.	19. 4.	4. 5.	3. 5.	28. 4.	11. 4.	14. 4.
Rotbuche	B. O. s.	27. 4.	6. 5.	6. 5.	—	—	17. 4.
Süßkirsche	e. B.	27. 4.	5. 5.	—	—	—	—
Sauerkirsche	e. B.	29. 4.	11. 5.	6. 5.	6. 5.	18. 4.	16. 5.
Traubenkirsche	e. B.	30. 4.	13. 5.	12. 5.	14. 5.	21. 4.	17. 5.
Schlehe	e. B.	24. 4.	5. 5.	7. 5.	4. 5.	4. 4.	4. 5.?
Birne	e. B.	29. 4.	10. 5.	10. 5.	8. 5.	16. 4.	24. 5.
Johannisbeere	e. B.	21. 4.	1. 5.	4. 5.	8. 5.?	17. 4.	8. 5.
Summe der Abweichungen		—	—89	—79	—66	+64	—125
Durchschnittl. „		—	—11	—11	—17	+11	—11
Mittlere Abweichung 1881—1883		—	—10	—11	—	+ 6	—16

Tabellarische Uebersicht der seit 1881 im Thüringer Hügelland (einschließlich des Tiefebenenanteils) angestellten phänologischen Beobachtungen.

Tabelle A enthält die im engeren Anschluß an Gießen gemachten Beobachtungen (Mittelwerte und Extreme). Die den von mir berechneten Mittelwerten in Klammern beigefügten Zahlen geben die Beobachtungsjahre an.

Tabelle B enthält die außerdem 1881—1884 angestellten Beobachtungen. (Mittelwerte und Extreme). Auch hier geben die den von mir berechneten Mittelwerten beigefügten kleinen Zahlen die Beobachtungsjahre an.

Bemerkung. Die Anordnung ist so getroffen, daß zunächst die Orte mit längere Zeit hindurch fortgesetzten Beobachtungen voranstehen, (Halle, Bendeleben, Sondershausen, Großfurra), dann die mit zweijährigen Beobachtungen (Erfurt und Nordhausen) folgen und die Orte mit nur ein Jahr umfassenden Beobachtungen zuletzt stehen. Innerhalb dieser drei Kategorien folgen die einzelnen Orte nach ihrer Meereshöhe aufeinander. Die sämtlichen Einzelbeobachtungen mitzuteilen, würde viel zu weit geführt haben, man findet dieselben bei H. Töpfer (s. Anmerkung auf S. 376). Die Angaben für Körner, Ichtershausen und Gotha sind dem Aufsatz von Fr. Thomas entnommen (a. a. O.), diejenigen über Arnstadt sind 1882 angestellt (Monatsschrift für praktische Witterungskunde II, Magdeburg 1883). Die Bedeutung der Buchstaben a—f ist die folgende (s. oben Leutenberg):

a erste Blüte (e. B.)
b volle Blüte (v. B.)
c erste Fruchtreife (e. F.)
d erste Blattentfaltung (B. O. s.)
e Zeit des Laubfalles (1881—1884) (L. f.)
f Zeit der allgemeinen Laubverfärbung (1885—1890) (L. V.)

Die Beobachter waren folgende:

a) 1881 bis 1890:
Halle: Oertel, Kustos am Landwirtschaftlichen Institut.
Bendeleben: Revierförster Schmiedtgen (seit 1885).
Sondershausen: Kollaborator Gunkel, Reallehrer Lutze, Preuß und Prof. H. Töpfer.
Großfurra: Kantor Sterzing.

b) 1881 u. 1881:
Erfurt: Panzerbieter (†), Lehrer Reinecke und Bergmann.
Nordhausen: Rentier Vocke.

c) Sömmerda (1888): Bürgermeister Martin; Jena (1883): A. Wiegmann. Körner (1883): Lehrer Hildebrand; Ichtershausen (1883): Lehrer Kalbe; Gotha (1883): R. Rüdemann; Arnstadt (1882): ?

Tabelle A.

A. Vieljährige Beobachtungen (1881—1890).

Nr.	Pflanze		Halle (110 m)			Bendeleben (160 m)			Sondershausen (204 m)		
			Mittel	Extreme		Mittel	Extreme		Mittel	Extreme	
1	Roßkastanie (Aesculus Hippocastanum, L.)	a	6. 5. (10)	25. 4.	17. 5.	10. 5. (5)	29. 4.	18. 5.	12. 5. (10)	4. 5.	20. 5.
		b	12. 5. (10)	2. 5.	21. 5.	15. 5. (5)	8. 5.	20. 5.	20. 5. (10)	10. 5.	26. 5.
		c	18. 9. (2)	18. 8.	6. 9.	11. 9. (6)	30. 8.	27. 9.	20. 9. (8)	11. 9.	1. 10.
		d	15. 4. (10)	30. 3.	28. 4.	20. 4. (6)	8. 4.	30. 4.	21. 4. (10)	6. 4.	4. 5.
		e	15. 10. (4)	25. 9.	28. 10.	—	—	—	17. 10. (3)	12. 10.	25. 10.
		f	9. 10. (5)	10. 9.	21. 10.	9. 10. (5)	15. 9.	16. 10.	ca. 15. 10. (3)	29. 9.	20. 10.
2	Berberitze (Berberis vulgaris, L.)	a	11. 5. (10)	24. 4.	21. 5.	16. 5. (5)	8. 5.	23. 5.	13. 5. (9)	30. 4.	25. 5.
		b	15. 5. (10)	27. 4.	25. 5.	18. 5. (5)	14. 5.	29. 5.	23. 5. (8)	10. 5.	30. 5.
		c	16. 8. (1)	16. 8.	16. 8.	22. 9. (4)	18. 9.	1. 10.	24. 8. (4)	18. 8.	1. 9.
		d	13. 4. (10)	27. 3.	25. 4.	28. 4. (4)	26. 4.	30. 4.	25. 4. (7)	11. 4.	6. 5.
		e	20. 10. (3)	17. 10.	22. 10.	—	—	—	—	14. 11.	14. 11.
		f	14. 10. (5)	26. 9.	29. 10.	10. 10. (3)	4. 10.	15. 10.	19. 10. (3)	7. 10.	25. 10.
3	Birke (Betula alba, L.)	a	18. 4. (6)	8. 4.	28. 4.	21. 4. (6)	10. 4.	28. 4.	26. 4. (2)	15. 4.	6. 5.
		b	24. 4. (6)	18. 4.	1. 5.	23. 4. (3)	13. 4.	2. 5.	28. 4. (4)	18. 4.	8. 5.
		c	—	—	—	18. 9. (3)	19. 9.	25. 9.	—	—	—
		d	21. 4. (6)	7. 4.	29. 4.	19. 4. (6)	8. 4.	29. 4.	25. 4. (7)	18. 4.	4. 5.
		e	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		f	12. 10. (5)	(23. 9.)	21. 10.	5. 10. (6)	24. 9.	10. 10.	ca. 30. 10. (3)	7. 10.	1. 11.
4	Kornelkirsche (Cornus mas, L.)	a	24. 3. (10)	1. 3.	15. 4.	24. 3. (5)	20. 2.	10. 4.	24. 3. (9)	22. 2.	14. 4.
		b	31. 3. (10)	5. 3.	23. 4.	3. 4. (4)	10. 3.	18. 4.	5. 4. (10)	7. 3.	23. 4.
		c	—	—	—	12. 9. (3)	1. 9.	25. 9.	18. 9. (4)	14. 9.	20. 9.
		d	24. 4. (10)	5. 4.	2. 5.	24. 4. (2)	22. 4.	25. 4.	25. 4. (7)	11. 4.	15. 5.
		e	26. 10. (3)	20. 10.	1. 11.	—	—	—	22. 10. (3)	8. 10.	29. 10.
		f	14. 10. (5)	(28. 9.)	21. 10.	—	6. 10.	6. 10.	—	1. 11.	1. 11.
5	Hartriegel (Cornus sanguinea, L.)	a	30. 5. (6)	15. 5.	11. 6.	28. 5. (5)	20. 5.	12. 6.	3. 6. (5)	18. 5.	16. 6.
		b	4. 6. (6)	22. 5.	16. 6.	2. 6. (4)	26. 5.	13. 6.	23. 5. (2)	20. 5.	26. 5.
		c	16. 9. (1)	16. 9.	16. 9.	27. 7. (2)	12. 7.	10. 8.	—	—	—
		d	27. 4. (6)	19. 4.	15. 5.	4. 5. (2)	2. 5.	6. 5.	25. 4. (5)	18. 4.	3. 5.
		e	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		f	13. 10. (4)	1. 10.	21. 10.	—	1. 10.	1. 10.	—	1. 11.	1. 11.
6	Haselnuß (Corylus Avellana, L.)	a	29. 2. (10)	23. 1.	2. 4.	13. 3. (5)	20. 2.	25. 3.	19. 2. (5)	28. 1.	15. 3.
		b	15. 3. (10)	19. 2.	8. 4.	17. 3. (5)	4. 3.	28. 3.	26. 3. (8)	27. 2.	15. 4.
		c	9. 9. (7)	3. 9.	16. 9.	27. 8. (5)	20. 8.	15. 9.	ca. 15. 9. (6)	20. 8.	20. 9.
		d	16. 4. (10)	2. 4.	26. 4.	16. 4. (5)	10. 4.	22. 4.	28. 4. (6)	15. 4.	6. 5.
		e	29. 10. (3)	28. 10.	30. 10.	—	—	—	6. 11. (2)	3. 11.	9. 1.
		f	9. 10. (5)	21. 9.	21. 10.	9. 10. (2)	2. 10.	15. 10.	16. 10. (2)	7. 10.	25. 10.
7	Weißdorn (Crataegus Oxyacantha, L.)	a	8. 5. (10)	1. 5.	16. 5.	12. 5. (6)	21. 4.	25. 5.	16. 5. (7)	7. 5.	27. 5.
		b	17. 5. (10)	12. 5.	22. 5.	15. 5. (6)	23. 4.	1. 6.	22. 5. (6)	15. 5.	4. 6.
		c	—	—	—	2. 9. (3)	1. 9.	3. 9.	4. 9. (4)	21. 8.	13. 9.
		d	12. 4. (10)	20. 3.	28. 4.	16. 4. (6)	5. 4.	25. 4.	22. 4. (10)	30. 3.	7. 5.
		e	25. 10. (4)	22. 10.	28. 10.	—	—	—	27. 10. (2)	24. 10.	30. 10.
		f	16. 10. (4)	26. 9.	24. 10.	29. 5. (5)	11. 9.	15. 10.	—	—	—
8	Quitte (Cydonia vulgaris, Pers.)	a	—	—	—	26. 5. (6)	17. 5.	6. 6.	—	—	—
		b	—	—	—	30. 5. (5)	20. 5.	10. 6.	—	—	—
		c	—	—	—	26. 9. (3)	24. 9.	28. 9.	—	—	—
		d	—	—	—	6. 5. (3)	27. 4.	12. 5.	—	—	—
		e	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		f	—	—	—	9. 10. (2)	3. 10.	15. 10.	—	—	—
9	Goldregen (Cytisus Laburnum, L.)	a	14. 5. (9)	9. 5.	22. 5.	17. 5. (4)	10. 5.	29. 5.	21. 5. (6)	1. 5.	5. 6.
		b	20. 5. (9)	12. 5.	4. 6.	26. 5. (6)	19. 5.	11. 6.	28. 5. (7)	3. 5.	11. 6.
		c	—	—	—	—	1. 9.	1. 9.	6. 10. (2)	20. 9.	23. 10.
		d	21. 4. (9)	8. 4.	29. 4.	7. 5. (3)	2. 5.	10. 5.	11. 5. (5)	20. 4.	18. 5.
		e	26. 10. (3)	21. 10.	1. 11.	—	—	—	5. 11. (2)	21. 10.	20. 11.
		f	9. 10. (5)	(18. 9.)	19. 10.	—	—	—	19. 10. (2)	12. 10.	25. 10.

			B. Zweijährige Beobachtungen 1881/1882.						C. Einjährige Beobachtungen.					
Großfurra (250 m)			Erfurt (202 m)			Nordhausen (222 m)			Sömmerda (138 m) 1888	Jena (ca. 150 m) 1883	Körner (224 m) 1883	Ichtershausen (250 m) 1883	Gotha (300 m) 1883	Arnstadt (315 m)
Mittel	Extreme		Mittel	Einzelbeob.		Mittel	Einzelbeob.							
12. 5. (10)	3. 5.	19. 5.	10. 5.	3. 5.	16. 5.	12. 5.	5. 5.	19. 5.	17. 5.	14. 5.	18. 5.	17. 5.	13. 5.	—
22. 5. (10)	16. 5.	29. 5.	23. 5.	12. 5.	2. 6.	—	—	—	21. 5.	20. 5.	—	—	—	—
20. 9. (10)	18. 9.	25. 9.	24. 9.	21. 9.	27 9.	—	—	1. 10.	24. 9.	18. 9.	20. 9.	20. 9.	5. 10. (?)	—
22. 4. (10)	13. 4.	4. 5.	5. 4.	23. 3.	20 4.	—	—	30. 3.	30. 4.	20. 4.	23. 4.	3. 5.	29. 4.	—
21. 10. (4)	16. 10.	25. 10.	16. 10.	15. 10.	16. 10	12. 9.	20. 8.	5. 10.	—	—	—	—	—	—
14. 10. (5)	8. 10.	20. 10	—	—	—	—	—	—	—	—	15. 10.	8. 10.	9. 10.	—
—	—	8. 5.	—	20. 4.	16. 5.	15 5.	5 5.	25. 5.	—	—	—	—	—	—
—	—	15. 5.	13. 5.	2. 5.	24. 5.	—	8. 5.	8. 5.	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	3. 7.	3. 7.	—	15. 9.	15 9	—	—	—	—	—	—
—	—	9. 4	19. 4.	10. 4.	28. 4.	1. 5.	20 4	11. 5.	—	—	—	—	-	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. 4. (5)	10. 4.	1. 5.	—	—	—	—	—	—	27. 4.	—	—	10. 5.	15. 5.	—
30. 4. (5)	20. 4	6. 5.	—	—	—	—	—	—	1. 5.	—	—	—	—	—
26. 9. (5)	20. 9.	30. 9.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25. 4. (5)	15. 4.	29. 4.	—	—	—	—	—	—	3. 5.	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. 10. (5)	2. 10.	10. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. 4. (10)	12. 3.	18. 4.	15. 1.	20. 2.	6. 4.	31. 3.	16. 3.	15. 4.	28 4.	18. 2.	—	—	—	—
13. 4. (10)	18. 3.	24. 4.	25. 3.	27. 2.	21 4.	7. 4.	18. 3.	25. 4.	5. 4.	3. 4.	—	—	—	—
18. 9. (8)	15. 9.	20. 9.	—	—	15. 7.	—	5. 9.	5. 9.	12. 9.	—	—	—	—	—
30. 4. (9)	14. 4.	13. 5.	—	—	26. 3.	—	29. 4.	29. 4.	14. 5.	—	—	—	—	—
26. 10. (2)	24. 10.	28. 10.	19. 10.	18. 10.	20. 10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16. 10. (3)	10. 10.	10. 10.	—	—	—	—	—	—	16. 10.	—	—	—	—	—
10. 6. (4)	3. 6.	15. 6.	—	—	—	—	—	—	11. 6.	—	—	15. 6.	—	—
17. 6. (5)	15. 6.	20. 6.	—	—	—	—	—	—	16. 6.	—	—	—	—	—
—	18. 9.	18. 9.	—	—	—	—	—	—	16 9.	—	—	—	—	—
28. 4. (2)	24. 4.	2. 5.	—	—	—	—	—	-	15. 5.	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	4. 10.	4. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22. 2. (9)	15. 5.	31. 3.	19. 2.	16. 2.	21. 2	—	—	—	10 3.	3. 1.	—	—	—	24. 2.
6. 3. (8)	12. 2.	6. 4.	1. 3.	27. 2.	2. 3.	—	—	—	28. 3.	12. 2.	—	—	—	—
14. 9. (9)	10. 9.	24. 9.	24. 7.	6. 7.	10. 8.	13. 9.	5. 9.	20. 9.	7. 9	—	—	—	—	15. 9.
23. 4. (10)	10. 4.	6. 5.	13. 4.	30. 3.	27. 4.	—	27. 4.	27 4	6. 5.	—	—	—	—	5. 5.
25. 10. (3)	21. 10.	26. 10.	—	25. 10.	25. 10.	—	16. 10.	16. 10.	—	—	—	—	—	Ende 10
9. 10. (3)	4. 10.	12. 10.	—	—	—	—	—	—	12. 10.	—	—	—	—	—
18. 5. (10)	10. 5.	27. 5.	20. 4.	26. 3	16. 5.	13. 5.	30. 4.	26. 5.	26. 5.	19 5.	—	21. 5.	20. 5.	—
22. 5. (9)	19. 5.	1. 6.	2. 5.	8. 4	25. 5.	—	6. 5.	6. 5.	3. 6.	29. 5.	—	—	—	—
10. 9. (8)	5. 9.	18. 9	—	28. 6.	28. 6.	—	10. 9.	10 9	15. 10.	—	—	—	—	—
19. 4. (10)	8. 4.	3. 5.	8. 4.	16. 3.	30 4.	28. 4.	19 4.	7. 5.	2. 5.	—	—	—	—	—
23. 10. (2)	18. 10.	28. 10	—	—	—	—	16. 10.	16. 10.	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20. 5. (3)	16. 5.	22. 5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28. 5. (3)	22. 5.	4. 6.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28. 4. (3)	26. 4.	1. 5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. 5. (3)	16. 5.	28. 5.	—	—	—	—	4. 6.	—	20. 5.	24. 5.	6. 6.	—	28. 5.	—
4. 6. (3)	27. 5.	10. 6.	—	—	—	—	—	—	8. 6.	2. 6.	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. 5. (2)	25. 4.	14. 5.	—	—	—	—	23. 5.	23. 5.	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Nr.	Pflanze		A. Vieljährige Beobachtungen (1881—1890).								
			Halle (110 m)			Bendeleben (160 m)			Sondershausen (204 m)		
			Mittel	Extreme		Mittel	Extreme		Mittel	Extreme	
10	Buche (Fagus silvatica, L.)	a	24. 4. (10)	12. 4.	2. 5.	1. 5. (4)	27. 4.	8. 5.	7. 5. (3)	3. 5.	11. 5.
		b	1. 5. (10)	21. 4.	7. 5.	—	15. 5.	15. 5.	13. 5. (3)	10. 5.	16. 5.
		c	—	—	—	—	24. 10.	24. 10.	6. 10. (3)	1. 10.	14. 10.
		d	18. 4. (9)	2. 4.	1. 5.	23. 4. (5)	15. 4.	30. 4.	29. 4. (10)	18. 4.	6. 5.
		e	27. 10. (3)	25. 10.	31. 10.	—	—	—	—	?	?
		f	14. 10. (5)	10. 9.	29. 10.	21. 9. (4)	11. 9.	15. 10.	ca. 10. 4. (4)	20. 9.	25. 10.
11	Liguster (Ligustrum vulgare, L.)	a	8. 6. (7)	3. 6.	14. 6.	11. 6. (5)	10. 5.	24. 6.	21. 6. (6)	14. 6.	3. 7.
		b	15. 6. (7)	11. 6.	22. 6.	25. 6. (4)	19. 6.	6. 7.	27. 6. (3)	24. 6.	3. 7.
		c	—	—	—	—	—	—	3. 9. (5)	8. 8.	17. 9.
		d	19. 4. (7)	7. 4.	26. 4.	—	24. 4.	24. 4.	28. 4. (6)	13. 4.	3. 5.
		e	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		f	18. 10. (5)	1. 10.	2. 11.	—	—	—	—	20. 10.	20. 10.
12	Heckenkirsche (Lonicera tartarica, L.)	a	—	—	—	12. 5. (3)	6. 5.	19. 5.	16. 5. (5)	6. 5.	20. 5.
		b	—	—	—	17. 5. (5)	9. 5.	30. 5.	20. 5. (6)	15. 5.	28. 5.
		c	—	—	—	—	—	—	11. 7. (5)	28. 6.	20. 7.
		d	—	—	—	3. 4. (2)	27. 3.	10. 4.	24. 4. (6)	13. 4.	18. 5.
		e	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		f	—	—	—	—	—	—	—	20. 10.	20. 10.
13	Süßkirsche (Prunus avium)	a	20. 4. (8)	5. 4.	2. 5.	26 4. (6)	18. 4.	2. 5.	26. 4. (6)	16. 4.	5. 5.
		b	30. 4. (8)	19. 4.	11. 5.	29. 4. (6)	20. 4.	4. 5.	7. 5. (7)	28. 4.	14. 5.
		c	—	—	—	15. 6. (5)	7. 6.	21. 6.	23. 6. (6)	28. 5	6. 7.
		d	25. 4. (8)	9. 4.	2. 5.	20. 4. (2)	17. 4.	24. 4.	1. 5. (6)	20. 4.	9. 5.
		e	27. 10. (2)	26. 10.	28. 10.	—	—	—	—	28. 10.	28. 10.
		f	15. 10. (5)	(28. 9.)	21. 10.	3. 10. (2)	2. 10.	3. 10.	13. 10. (2)	10. 10.	15. 10.
14	Sauerkirsche (Prunus Cerasus, L.)	a	20. 4. (10)	8. 4.	5. 5.	27. 4. (4)	24. 4.	7. 5.	1. 5. (9)	4. 4.	12. 5.
		b	25. 4. (10)	10. 4.	8. 5.	1. 5. (5)	26. 4.	11. 5.	7. 5. (10)	23. 4.	16. 5.
		c	18. 7. (3)	16. 7.	23. 7.	26. 6. (3)	20. 6.	9. 7.	14. 7. (6)	25. 6.	4. 8.
		d	23. 4. (10)	9. 4.	6. 5.	13. 4. (3)	8. 4.	24. 4.	2. 5. (7)	20. 4.	12. 5.
		e	24. 10. (4)	16. 10.	29. 10.	—	—	—	ca. 20. 10.	Anf. 10.	2. 11.
		f	16. 10. (5)	(23. 9.)	(25. 10.)	8. 10. (2)	5. 10.	8. 10.	—	15. 10.	15. 10.
15	Zwetsche (Prunus domestica)	a	16. 4. (10)	5. 4.	7. 5.	1. 5. (5)	25. 4.	9. 5.	3. 5. (9)	7. 4.	10. 5.
		b	27. 4. (10)	11. 4.	10. 5.	5. 5. (6)	28. 4.	14. 5.	5. 5. (9)	10. 4.	18. 5.
		c	13. 9. (8)	1. 9.	22. 9.	5. 9. (2)	4. 9.	6. 9.	12. 9. (7)	15. 8.	28. 9.
		d	25. 4. (10)	9. 4.	8. 5.	27. 4. (4)	24. 4.	5. 5.	29. 4. (7)	7. 4.	9. 5.
		e	23. 10. (4)	16. 10.	26. 10.	—	—	—	22. 10. (2)	21. 10.	22. 10.
		f	14. 10. (5)	(13. 9.)	(28. 10.)	13. 10. (2)	10. 10.	15. 10.	—	—	—
16	Traubenkirsche (Prunus Padus)	a	26. 4. (10)	10. 4.	7. 5.	22. 4. (5)	18. 4	27. 4.	1. 5. (10)	21. 4.	13. 5.
		b	1. 5. (10)	17. 4.	14. 5.	1. 5. (5)	24. 4.	10. 5.	7. 5. (10)	24. 4.	16. 5.
		c	—	—	—	26. 7. (2)	15. 7.	6. 8.	10. 8. (4)	1. 8.	20. 8.
		d	14. 4. (10)	25. 3.	26. 4.	11. 4. (5)	30. 3.	23. 4.	19. 4. (9)	2. 4.	3. 5.
		e	26. 10. (4)	21. 10.	29. 10.	—	—	—	23. 10. (3)	12. 10.	30. 10.
		f	17. 10. (5)	25. 9.	18. 10.	10. 10. (2)	4. 10.	15. 10.	16. 10. (3)	7. 10.	1. 11.
17	Schlehe (Prunus spinosa)	a	14. 4. (10)	21. 3.	23. 4.	26. 4. (5)	20. 4.	5. 5.	23. 4. (10)	31. 3.	5. 5.
		b	16. 4. (10)	2. 4.	29. 4.	30. 4.	22. 4.	6. 5.	1. 5. (10)	8. 4.	13. 5.
		c	—	—	—	3. 8. (2)	18. 7.	20. 8.	6. 9. (2)	1. 9.	10. 9.
		d	20. 4. (10)	10. 4.	2. 5.	29. 4. (2)	22. 4.	5. 5.	12. 5 (6)	20. 4.	10. 5.
		e	—	20. 10.	20. 10.	—	—	—	—	23. 10.	23. 10.
		f	13. 10. (5)	(30. 9.)	21. 10.	—	28. 9.	28. 9.	3. 10. (2)	1. 10.	4. 10.
18	Birne (Prunus communis, L.)	a	21. 4. (10)	6. 4.	7. 5.	29. 4. (6)	18. 4.	6. 5.	2. 5. (9)	15 4.	13. 5.
		b	23. 4. (10)	10. 4.	12. 5.	3. 5. (4)	25. 4.	11. 5.	9. 5. (9)	25. 4.	18. 5.
		c	3. 8. (3)	2. 8.	4. 8.	31. 7. (3)	20. 7.	19. 8.	13. 8. (6)	15. 7.	1. 9.
		d	20. 4. (10)	8. 4	2. 5.	28. 4. (2)	25. 4.	30. 4.	27. 4. (8)	8. 4.	6. 5.
		e	29. 10. (4)	25. 10.	2. 11.	—	—	—	26. 10. (2)	[10. 8. ?] 25. 10.	27. 10.
		f	12. 10. (5)	(13. 9.)	(21. 10.)	9. 10. (3)	6. 10.	15. 10.	18. 10. (3)	14. 10.	26. 10.

Großfurra (280 m) Mittel	Großfurra (280 m) Extreme		B. Zweijährige Beobachtungen 1881/1882. (Erfurt 202 m) Mittel	(Erfurt 202 m) Einzelbeob.		Nordhausen (202 m) Mittel	Nordhausen (202 m) Einzelbeob.		C. Einjährige Beobachtungen. Sömmerda (138 m) 1888	Jena (ca. 150 m) 1883	Körner (224 m) 1883	Ichtershausen (250 m) 1883	Gotha (300 m) 1883	Arnstadt (315 m)
5. 5. (3)	1. 5.	10. 5.	28. 4	15. 4.	10. 5.	9. 5.	29. 4.	20. 5.	8. 5.	—	—	—	6. 5.	—
13. 5. (4)	9. 5	18. 5.	3. 5	20. 4.	15. 5.	—	29. 4.	29. 4.	15. 5.	—	—	—	—	—
7. 10. (3)	4. 10	10. 10.	11. 9.	28. 8.	26. 9	26. 9	12. 9.	9. 10.	15. 10.	—	—	—	—	—
25. 4. (10)	14. 4.	6. 5	—	2. 5.	2. 5.	26. 4.	19. 4	3. 5.	4. 5.	—	—	—	—	—
22. 10. (4)	18. 10	24. 10.	—	28. 10.	28. 10.	—	15. 10.	15. 10.	—	—	—	—	—	—
3. 10. (5)	1. 10.	6. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	17. 10.	—	—	—
26. 6. (6)	20. 6	30. 6.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5. 7. (6)	26. 6.	8. 7.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24. 5. (5)	18. 4.	25. 4.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	25. 10.	25. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	13. 5	13. 5	—	—	—	—	—	—	16. 5.	—	—	—	—	—
22. 5. (3)	19. 5.	28. 5.	—	—	—	—	—	—	22. 5.	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	27. 7.	—	—	—	—	—
—	20. 4.	20. 4.	—	—	—	—	—	—	22. 4.	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28. 4. (6)	17. 4.	2. 5.	—	—	—	—	—	—	4. 5.	—	—	—	8. 5.	6. 5.
3. 5. (6)	25. 4.	12. 5.	—	—	—	—	—	—	9. 5.	—	—	—	—	—
22. 7. (4)	8. 6.	25. 7.	—	—	—	—	—	—	10. 7.	—	—	—	—	Ende 7
24. 4. (6)	16. 4.	30. 4	—	—	—	—	—	—	5. 5.	—	—	—	—	6. 5.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Mitte 10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1. 5. (10)	9. 4.	14. 5.	1. 4.	28. 3	4. 4.	24. 4.	16. 4.	2. 5.	12. 5.	6. 5.	8. 5.	11. 5.	10. 5.	—
9. 5. (10)	16. 4	19. 5.	11. 4.	10. 4.	12. 4.	—	25. 4.	25. 4	17. 5.	9. 5.	—	—	—	—
29. 7. (9)	14. 7	20. 8.	28. 6.	26. 6.	30. 6.	—	—	—	21. 7.	—	—	—	—	—
1. 5. (10)	17. 4.	12. 5.	—	17. 4.	17. 4.	—	29. 4.	29. 4.	10. 5.	—	—	—	—	—
27. 10. (4)	19. 10.	3. 11.	—	15. 10.	15. 10.	—	8. 10.	8. 10.	—	—	—	—	—	—
15. 10. (2)	12. 10	18. 10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. 5. (10)	17. 4.	16. 5.	3. 4.	1. 4.	5. 4.	22. 4.	8. 4.	6. 5.	14. 5.	11. 5	—	—	—	—
10. 5. (10)	24. 4.	18. 5	13. 4.	12. 4	14. 4.	—	18. 4.	18. 4.	17. 5.	—	—	—	—	—
23. 9. (10)	16. 9.	2. 10.	2. 9	1. 9.	2. 9.	—	10. 9.	10. 9	20. 9.	—	—	—	—	—
1. 5. (10)	14. 4	8. 5.	—	19. 4.	19. 4.	—	2. 5.	2. 5.	5. 5.	—	—	—	—	—
27. 10. (4)	25. 10	30. 10	—	18. 10.	18. 10	—	25. 10.	25. 10.	—	—	—	—	—	—
13. 10. (3)	6. 10.	20. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. 5. (8)	23. 4	14. 5.	28. 4.	14. 4.	12. 5.	1. 5.	16. 4.	16. 5.	6. 5.	14. 5.	2. 5.	—	—	16. 5.
10. 5. (9)	29. 4.	24. 5.	11. 5.	26. 4.	26. 5.	7. 5.	20. 4.	23. 5.	12. 5.	—	—	—	—	—
2. 8. (7)	24. 7	10. 8.	—	—	—	—	20. 7.	20. 7.	—	—	—	—	—	15. 8.
23. 4. (5)	9. 4.	3. 5.	19. 4.	6. 4.	2. 5.	2. 5.	29. 4.	4. 5.	29. 4.	—	—	—	—	5. 4.
20. 10. (3)	15. 10.	24. 10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ende 10
—	10. 10	10. 10	—	—	—	—	8. 10	8. 10.	—	—	—	—	—	—
23. 4. (10)	1. 4	10. 5.	2. 4.	28. 3.	6. 4.	20. 4.	8. 4.	2. 5.	7. 5.	4. 5.	—	10. 5.	—	10. 4.
2. 5. (10)	15. 4.	15. 5.	11. 4.	10. 4.	12. 4.	28. 4.	16. 4.	10. 5.	12. 5.	—	—	—	—	—
24. 9. (5)	20. 9.	30. 9	—	5. 9.	5. 9.	—	5. 9.	5. 9.	20. 10.	—	—	—	—	Mitte 11
7. 5. (7)	18. 4.	17. 5.	18. 4.	15. 4.	20. 4	—	4. 5.	4. 5.	12. 5.	—	—	—	—	25. 5.
24. 10. (3)	21. 10.	30. 10.	—	20. 10.	20. 10	—	21. 10.	21. 10.	—	—	—	—	—	Ende 10
10. 10. (3)	4. 10.	22. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1. 5. (9)	18. 4.	12. 5.	20. 4.	12. 4.	28. 4.	28. 4.	11. 4.	14. 5.	—	9. 5.	—	13. 5.	9. 5.	—
7. 5. (9)	24. 4	18. 5.	2. 5.	21. 4.	12. 5	—	18. 4.	18. 4.	—	—	—	—	—	—
17. 9. (6)	30. 8	30. 9.	7. 8.	29. 7.	15. 8.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27. 4. (10)	4. 4.	6. 5	—	22. 4.	22. 4.	26. 4.	14. 4.	18. 5	—	—	—	—	—	—
19. 10. (3)	12. 10.	28. 10	—	15. 10	15. 10	—	18. 10	18. 10.	—	—	—	—	—	—
4. 10. (4)	2. 10.	20. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Nr.	Pflanze		A. Vieljährige Beobachtungen (1881—1890).								
			Halle (110 m)			Bendeleben (160 m)			Sondershausen (204 m)		
			Mittel	Extreme		Mittel	Extreme		Mittel	Extreme	
19	Apfel (Pirus Malus, L.)	a	23. 4. (10)	7. 4.	8. 5.	6. 5. (6)	22. 4.	16. 5.	5. 5. (10)	24. 4.	15. 5.
		b	27. 4. (10)	10. 4.	13. 5.	11. 5. (6)	3. 5.	19. 5	15. 5. (9)	4. 5.	21. 5.
		c	13. 8. (3)	12. 8.	15. 8.	7. 8. (2)	26. 7.	19. 8.	20. 8. (7)	29. 7.	10. 9.
		d	21. 4. (10)	7. 4.	2. 5.	25. 5. (4)	12. 4.	12. 5	1. 5. (7)	22. 4.	10. 5.
		e	29. 10. (4)	26. 10.	2. 11.	—	—	—	1. 11. (3)	10. 8.	4. 11.
		f	13. 10. (5)	(13. 9.)	(21. 10.)	9. 10. (3)	6. 10.	15. 10.	—	26. 10.	26. 10
20	Eiche (Quercus pedunculata)	a	6. 5. (10)	21. 4.	16. 5.	14. 5. (4)	2. 5.	27. 5.	7. 5. (3)	7. 4.	28. 5.
		b	12. 5. (10)	27. 4.	28. 5.	12. 5. (5)	6. 5.	18. 5.	17. 5. (3)	11. 5.	2. 6.
		c	—	—	—	20. 9. (4)	12. 9.	28. 9.	24. 9. (4)	17. 9.	30. 9.
		d	5. 5. (10)	22. 4.	14. 5.	2. 5. (5)	26. 4.	16. 5.	11. 5. (5)	4. 5.	22. 5.
		e	2. 11. (2)	1. 11.	3. 11.	—	—	—	—	16. 11.	16. 11.
		f	19. 10. (5)	23. 9.	29. 10.	16. 10. (4)	25. 9.	30. 10.	—	1. 11.	1. 11.
21	Stachelbeere (Ribes Grossularia)	a	12. 4. (10)	28. 3.	24. 4.	20. 4. (6)	9. 4.	27. 4.	21. 4. (10)	28. 3.	2. 5.
		b	20. 4. (10)	5. 4.	1. 5.	26. 4. (4)	20. 4.	2. 5.	26. 4. (10)	7. 4.	8. 5.
		c	5. 7. (6)	28. 6.	6. 7.	3. 7. (3)	28. 6.	12. 7.	11. 7. (8)	4. 7.	20. 7.
		d	6. 4. (10)	21. 3.	18. 4.	1. 4. (4)	10. 3.	13. 4.	1. 4. (10)	28. 2.	20. 4.
		e	24. 10. (3)	22. 10.	28. 10.	—	—	—	1. 10. (3)	10. 9.	23. 10
		f	18. 10. (5)	21. 9.	30. 10.	—	15. 10.	15. 10.	—	—	—
22	Johannisbeere (Ribes rubrum, L.)	a	12. 4. (10)	23. 3.	24. 4.	22. 4. (5)	12. 4.	30. 4.	24. 4. (9)	31. 3.	2. 5.
		b	20. 4. (10)	1. 4.	2. 5.	27. 4. (3)	22. 4.	4. 5.	28. 4. (10)	5. 4.	6. 5.
		c	13. 7. (7)	7. 7.	23. 7.	29. 6. (3)	24. 6.	3. 7.	8. 7. (8)	26. 6.	19. 7.
		d	7. 4. (10)	10. 3.	23. 4.	21. 4. (3)	15. 4.	28. 4.	12. 4. (7)	15. 3.	28. 4.
		e	22. 10. (4)	16. 10.	26. 10	—	—	—	—	12. 11	12. 11.
		f	15. 10. (5)	(21. 9.)	24. 10.	—	10. 10.	10. 10.	17. 10. (?)	14. 10.	20. 10
23	Ribes aureum, L.	a	—	—	—	—	—	—	29. 4. (6)	20. 4.	6. 5.
		b	—	—	—	—	—	—	4. 5. (6)	30. 4.	9. 5.
		c	—	—	—	—	—	—	6. 7. (3)	1. 7.	11. 7.
		d	—	—	—	—	—	—	14. 4. (6)	2. 4.	24. 4.
		e	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		f	—	—	—	—	—	—	—	1. 11.	1. 11.
24	Akazie (Robinia Pseud-Acacia, L.)	a	2. 5. (10)	20. 5.	21. 6.	1. 6. (4)	25. 5.	6. 6.	8. 6. (8)	1. 6.	19. 6.
		b	6. 5. (10)	21. 5.	?	6. 6. (6)	26. 5.	17. 6.	15. 6. (9)	31. 5.	24. 6.
		c	—	—	—	13. 9. (9)	10. 9.	15. 9.	—	26. 10.	26. 10.
		d	8. 5. (10)	30. 4.	21. 5.	6. 5. (5)	30. 4.	16. 5.	10. 5. (7)	20. 4.	19. 5.
		e	26. 10. (4)	14. 10.	1. 11.	—	—	—	14. 11. (2)	9. 11.	19. 11.
		f	19. 10. (5)	14. 10.	24. 10.	11. 10. (2)	10. 10.	12. 10.	Anf. 10. (3)	1. 9.	2. 11.
25	Hollunder (Sambucus nigra, L.)	a	28. 5. (10)	21. 5.	12. 6.	1. 6. (6)	27. 5.	8. 6.	5. 6. (9)	28. 5.	13. 6.
		b	6. 6. (10)	27. 5.	22. 6.	10. 6. (4)	6. 6.	18. 6.	12. 6. (9)	5. 6.	18. 6.
		c	17. 10. (2)	24. 9.	10. 10.	7. 9. (3)	28. 8.	14. 9.	11. 9. (8)	30. 8.	1. 10.
		d	9. 4. (10)	14. 3.	28. 4	10. 4. (6)	23. 3.	28. 4.	11. 4. (9)	17. 3.	3. 5.
		e	29. 10. (4)	17. 10.	1. 11.	—	—	—	Ende 10. (3)	Anf. 10.—	15. 10.
		f	16. 10. (5)	1. 10.	26. 10.	11. 10. (2)	6. 10.	15. 10.	11. 10. (2)	7. 10.	15. 10.
26	Eberesche (Sorbus aucuparia)	a	10. 5. (6)	1. 5.	17. 5.	14. 5. (6)	10. 5.	18. 5.	16. 5. (3)	12. 5.	21. 5.
		b	13. 5. (6)	4. 5.	23. 5.	16. 5. (6)	12. 5.	21. 5	24. 5. (5)	18. 5.	27. 5.
		c	—	—	—	1. 9. (21)	28. 8.	2. 9.	10. 8. (5)	22. 7.	20. 8.
		d	26. 4. (5)	20. 4.	2. 5.	21. 4. (5)	17. 4.	26. 4	29. 4. (4)	24. 4.	2. 5.
		e	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		f	12. 10. (5)	20. 9.	21. 10.	29. 9. (2)	28. 9.	30. 9.	—	29. 9. —	19. 10.
27	Flieder (Syringa vulgaris, L.)	a	9. 5. (10)	26. 4.	19. 5.	11. 5. (5)	30. 4.	20. 5	12. 5. (10)	30. 4.	18. 5.
		b	15. 5. (10)	2. 5.	4. 6.	10. 5. (4)	8. 5.	22. 5	18. 5. (10)	6. 5.	25. 5.
		c	—	—	—	—	28. 9.	28. 9.	—	3. 10.	3. 10.
		d	11. 4. (10)	21. 3.	31. 4. (3)	23. 4. (3)	18. 4.	27. 4.	18. 4. (8)	25. 3.	7. 5.
		e	25. 10. (4)	20. 10.	2. 11.	—	—	—	7. 11. (2)	3. 11.	10. 11.
		f	10. 10. (4)	(23. 9.)	21. 10	—	26. 10.	26. 10.	—	—	—

			B. Zweijährige Beobachtungen 1881/1882.						C. Einjährige Beobachtungen.					
Großfurra (208 m)			Erfurt (202 m)			Nordhausen (202 m)			Sömmerda (138 m) 1888	Jena (ca. 150 m) 1883	Körner (224 m) 1883	Ichtershausen (250 m) 1883	Gotha (300 m) 1883	Arnstadt (315 m)
Mittel	Extreme		Mittel	Einzelbeob.		Mittel	Einzelbeob.							
7. 5. (8)	25. 4	16. 5.	2. 5.	30. 4	3. 5.	—	28. 4.	18. 5.	—	15. 5.	—	14. 5.	16. 5.	—
17. 5 (8)	5. 5	25. 5.	12. 5.	7. 5.	17. 5	—	1. 5.	1. 5.	—	—	—	—	—	—
2. 9 (6)	20. 8	20. 9.	2. 8	13. 7.	22. 8.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27. 4. (10)	12. 4.	10. 5	—	28. 4.	28. 4.	1. 5.	26. 4.	5. 5.	—	—	—	—	—	—
8. 10. (3)	15. 10	20. 10	—	15. 10	15. 10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15. 10 (3)	9. 10.	20. 10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17. 5. (4)	7. 5.	25. 5.	2. 5.	21. 4.	12. 5.	5. 5.	27. 4.	13. 5.	5. 5.?	—	—	—	—	—
20. 5. (5)	12. 5.	1. 6.	9. 5.	2. 5	16. 5.	—	4. 5.	4. 5.	16. 5.	—	—	—	—	—
14. 9. (8)	1. 9.	20. 9.	22. 8	4. 8.	8. 9.	—	—	—	5. 10.	—	—	—	—	—
9. 5. (9)	27. 4.	17. 5.	26. 4.	18. 4	3. 5.	—	20. 5.	20. 5.	6. 5.	—	—	—	—	—
29. 10. (2)	28. 10.	30. 10.	—	30. 10.	30. 10.	—	7. 10.	7. 10	—	—	—	—	—	—
17. 10. (2)	16. 10.	18. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19. 4. (10)	1. 4.	29. 4	17. 3.	12. 3.	21. 3.	18. 4.	3. 4.	2. 5.	28. 4.	29. 4.	—	—	—	—
28. 4. (10)	16. 4.	10. 5	28. 3.	24. 3.	31. 2.	—	15. 4.	15. 4.	5. 5.	—	—	—	—	—
16. 7. (10)	12. 7.	24. 7.	28. 6.	20. 6.	6. 7.	—	—	—	8. 7.	—	—	—	—	—
2. 4 (10)	18. 3.	13. 4.	9. 3.	3. 3.	13. 3.	—	—	—	16. 4.	—	—	—	—	—
21. 10. (3)	16. 10	27. 10	—	15. 10.	15. 10.	—	25. 10.	25. 10.	—	—	—	—	—	—
24. 10. (5)	10. 9.	15. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. 4. (10)	8. 4	4. 5.	14. 4	27. 3.	3. 5.	—	—	—	29. 4.	8. 5.	19. 4.	2. 5.	29. 4.	—
2. 5. (10)	24. 4.	15. 5.	25. 4.	5. 4.	15. 5.	—	—	—	9. 5.	—	—	—	—	—
12. 7. (10)	8. 7.	18. 7.	—	14. 7.	14. 7.	—	—	—	10. 7.	—	—	20. 6.	—	—
17. 4. (10)	30. 3.	10. 5.	—	20. 3	20. 3.	—	13. 4	13. 4.	23. 4.	—	—	—	—	—
23. 10. (4)	18. 10.	27. 10.	—	18. 10	18. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9. 10. (5)	6. 10.	15. 10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30. 4. (4)	25. 4.	7. 5.	—	—	—	—	—	—	8. 5.	21. 4.	1. 5.	4. 5.	—	—
9. 5. (4)	1. 5.	14. 5	—	—	—	—	—	—	16. 5.	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	24. 7.	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	22. 4	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30. 5. (2)	18. 5.	10. 6.	18. 6	15. 6.	20. 6.	6. 6.	3. 6.	8. 6.	2. 6.	—	—	—	—	—
17. 6. (2)	10. 6.	24. 6.	27. 6	25. 6.	28. 6.	—	20. 6.	20. 6	12. 6.	—	—	—	—	—
—	8. 10.	8. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	29. 5.	29. 5.	22. 5.	12. 5.	1. 6.	22. 5.	21. 5.	23. 5.	18. 5.	—	—	—	—	—
28. 10. (2)	26. 10	29. 10.	—	10. 10.	10. 10.	—	26. 10	26. 10	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. 6. (10)	24. 5.	14. 6	27. 5.	15. 5.	8. 6.	—	30. 5.	30. 5.	10. 6.	—	16. 6.	10. 6.	3. 6.	Mitte 6
15. 6. (10)	2. 6.	26. 6.	6. 6.	28. 5.	14. 6.	—	22. 6.	22. 6.	20. 6.	—	—	—	—	—
9. 9. (9)	1. 9.	15. 9	—	15. 9.	15. 9.	26. 9.	14. 9.	8. 10.	7. 9.	—	—	15. 8.	—	Mitte 8
16. 4. (10)	25. 3.	2. 5.	—	1. 4	1. 4.	22. 4.	15. 4.	4. 4.	20. 4.	—	—	—	—	15. 3.
24. 10. (4)	19. 10.	30. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Mitte 10
—	15. 10	15. 10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16. 5. (5)	13. 5.	20. 5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28. 5.	—	16. 5.
22. 5. (5)	17. 5.	28. 5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26. 8. (4)	20. 8.	30. 8.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4. 8.	—	Anf. 9
24. 4. (6)	18. 4.	30. 4.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25. 4.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Mitte 10
—	1. 9.	1. 9.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12. 5. (10)	28. 4.	21. 5.	12. 5.	10. 5.	13. 5.	9. 5.	2. 5.	15. 5.	18. 5.	16. 5.	—	20. 5.	11. 5	—
23. 5. (10)	15. 5.	4. 6.	23. 5.	20. 5.	25. 5.	12. 5.	4. 5.	20. 5.	22. 5.	—	—	—	—	—
8. 10. (3)	1. 10.	20. 10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17. 4. (9)	6. 4	2. 5.	14. 4.	30. 3.	29. 4.	—	20. 4	5. 5.	30. 4.	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	20. 10.	20. 10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Nr.	Pflanze		A. Vieljährige Beobachtungen (1881—1890)								
			Halle (110 m)			Bendeleben (160 m)			Sondershausen (204 m)		
			Mittel	Extreme		Mittel	Extreme		Mittel	Extreme	
28	Großblättrige Linde (Tilia grandifolia, Ehrh.)	a	23. 6. (8)	14. 6.	7. 7.	19. 6. (6)	8. 6.	28. 6.	21. 6 (7)	9. 6.	4. 7.
		b	28. 6. (8)	16. 6.	12. 7.	22. 6. (5)	9. 6.	28. 6.	29. 6. (7)	12. 6.	12. 7.
		c	—	—	—	—	6. 9.	6. 9.	—	—	—
		d	26. 4. (8)	22. 4.	1. 5.	21. 6. (5)	18. 4.	2. 5.	27. 4. (6)	20. 4.	3. 5.
		e	22. 10. (2)	21. 10.	23. 10.	—	—	—	—	—	—
		f	12. 10. (5)	21. 9.	31. 10.	11. 10. (3)	27. 9.	30. 10.	27. 10. (3)	19. 10.	1. 11.
29	Kleinblättrige Linde (Tilia parvifolia, Ehrh.)	a	28. 6. (10)	18. 6.	7. 7.	30. 6. (6)	14. 6.	8. 7.	30. 6. (5)	17. 6.	6. 7.
		b	3. 7. (10)	20. 6.	14. 7.	10. 7. (5)	20. 6.	17. 7.	7. 7. (7)	25. 6.	20. 7.
		c	—	—	—	—	12. 9.	12. 9.	24. 9. (2)	20. 9.	27. 9.
		d	26. 4. (10)	20. 4.	1. 5.	29. 4. (4)	20. 4.	12. 5.	26. 4. (8)	11. 4.	10. 5.
		e	31. 10. (4)	21. 10.	26. 11.	—	—	—	29. 10. (2)	28. 10.	30. 10.
		f	9. 10. (5)	(20. 9.)	21. 10.	18. 10. (2)	6. 10.	30. 10.	21. 10. (2)	7. 10.	1. 11.
30	Weinstock (Vitis vinifera, L.)	a	19. 6. (7)	8. 6.	29. 6.	21. 6. (6)	9. 6.	29. 6.	27. 6. (5)	23. 6.	4. 7.
		b	24. 6. (7)	12. 6.	4. 7.	24. 6. (4)	12. 6.	29. 6.	8. 7. (4)	[8. 6.?]	18. 7.
		c	28. 8. (7)	10. 8.	21. 9.	8. 9. (2)	3. 9.	13. 9.	23. 9. (2)	15. 9.	1. 10.
		d	5. 5. (7)	27. 4.	16. 5.	5. 5. (5)	28. 4.	12. 5.	14. 5. (5)	5. 5.	20. 5.
		e	21. 10. (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
		f	20. 10. (5)	(14. 10.)	(26. 10.)	20. 10. (2)	10. 10.	30. 10.	28. 10. (2)	24. 10.	2. 11.
31	Tollkirsche (Atropa Belladonna, L.)	a	—	—	—	—	—	—	19. 6. (3)	12. 6.	26. 6.
		b	—	—	—	—	—	—	25. 6. (3)	6. 6.	12. 7.
		c	—	—	—	—	—	—	23. 8. (2)	20. 8.	25. 8.
32	Windröschen (Anemone nemorosa)	a	10. 4. (9)	19. 3.	21. 4.	10. 4. (6)	23. 3.	21. 4.	4. 4. (10)	16. 3.	18. 4.
		b	17. 4. (9)	23. 3.	30. 4.	21. 4. (4)	17. 4.	28. 4.	17. 4. (10)	6. 4.	28. 4.
		c	—(1)	19. 4.	19. 4.	15. 5. (3)	4. 5.	31. 5.	—	—	—
33	Wucherblume (Chrysanthemum Leucanthemum, L.)	a	—	—	—	25. 5. (4)	22. 5.	28. 5.	31. 5. (5)	24. 5.	4. 6.
		b	—	—	—	3. 6. (5)	19. 5.	12. 6.	11. 6. (5)	3. 6.	18. 6.
		c	—	—	—	—	—	—	7. 8. (2)	3. 8.	10. 8.
34	Maiglöckchen (Convallaria majalis, L.)	a	6. 5. (9)	30. 4.	15. 4.	9. 5. (6)	1. 5.	16. 5.	9. 5. (9)	29. 4.	18. 5.
		b	12. 5. (9)	4. 5.	20. 5.	13. 5. (5)	6. 5.	20. 5.	19. 5. (7)	15. 5.	28. 5.
		c	—	—	—	29. 8. (3)	26. 8.	1. 9.	—	12. 8.	12. 8.
35	Leberblume (Hepatica triloba, Chaix)	a	23. 3. (8)	27. 2.	9. 4.	27. 3. (6)	18. 3.	2. 4.	23. 3. (8)	22. 2.	9. 4.
		b	28. 3. (8)	4. 3.	20. 4.	5. 4. (5)	20. 3.	16. 4.	5. 4. (10)	4. 3.	21. 4.
		c	—	—	—	11. 5. (2)	10. 5.	12. 5.	—	—	—
36	Weiße Lilie (Lilium candidum)	a	1. 7. (8)	24. 6.	4. 7.	24. 6. (5)	14. 6.	3. 7.	3. 7. (7)	19. 6.	12. 7.
		b	7. 7. (8)	30. 6.	15. 7.	1. 7. (5)	18. 6.	9. 7.	9. 7. (6)	24. 6.	18. 7.
		c	—	—	—	—	5. 10.	5. 10	—	—	—
37	Narzisse (Narcissus poeticus, L.)	a	4. 5. (7)	27. 4.	12. 5.	6. 5. (5)	24. 4.	14. 5.	—	22. 4.	22. 4.
		b	10. 5. (7)	1. 5.	18. 5.	8. 5. (5)	30. 4.	16. 5.	—	22. 4.	22. 4.
		c	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	Schlüsselblume (Primula officinalis, Jacq.)	a	—	—	—	24. 4. (6)	10. 4.	25. 4.	12. 4. (10)	11. 3.	29. 4.
		b	—	—	—	24. 4. (3)	20. 4.	28. 4.	26. 4. (10)	30. 3.	10. 5.
		c	—	—	—	—	1. 7.	1. 7.	—	8. 7.	8. 7.
39	Roggen (Secale cereale, L.)	a	29. 5. (8)	20. 5.	13. 6.	1. 6. (5)	23. 5.	12. 6.	4. 6. (8)	25. 5.	12. 6.
		b	4. 6. (8)	25. 5.	27. 6.	7. 6. (6)	27. 5.	14. 6.	11. 6. (7)	30. 5.	24. 6.
		c	27. 7. (7)	3. 7.	6. 8.	17. 7. (5)	1. 7.	23. 7.	25. 7. (8)	6. 6.?	1. 8.
										5. 6.?	
40	Salbei (Salvia officinalis, L.)	a	—	—	—	31. 5. (6)	13. 5.	13. 6.	14. 6. (2)	12. 6.	16. 6.
		b	—	—	—	6. 6. (4)	2. 6.	8. 6.	17. 6. (3)	8. 6.	22. 6.
		c	—	—	—	27. 7. (2)	18. 7.	14. 8.	—	25. 7.	25. 7.
41	Wiesensalbei (Salvia pratensis, L.)	a	25. 5. (6)	13. 5.	5. 6.	21. 5. (6)	13. 5.	25. 5.	19. 5. (2)	7. 5.	30. 5.
		b	2. 6. (6)	21. 5.	13. 6.	26. 5. (5)	24. 5.	29. 5.	4. 6. (5)	26. 5.	4. 6.
		c	—	—	—	—	10. 7.	10. 7.	—	—	—

			B. Zweijährige Beobachtungen 1881/1882.						C. Einjährige Beobachtungen.					
Großfurra (208 m)			Erfurt (202 m)			Nordhausen (202 m)			Sömmerda (138 m) 1888	Jena (ca. 150 m) 1883	Körner (224 m) 1883	Ichtershausen (250 m) 1883	Gotha (300 m) 1883	Arnstadt (350 m)
Mittel	Extreme		Mittel	Einzelbeob.		Mittel	Einzelbeob.							
22. 6. (6)	8. 6	27. 6.	—	—	—	—	—	—	26 6.	25 6.	—	21. 6.	—	—
29. 6. (6)	14. 6.	6. 7	—	—	—	—	—	—	3 7.	—	—	—	—	—
10. 9. (4)	2. 9.	15. 9	—	—	—	—	—	—	30. 10. ?	—	—	—	—	—
28. 4. (6)	22. 4	4. 5.	—	—	—	—	—	—	4. 5.	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15. 10. (2)	15. 10.	15. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. 7. (10)	14. 6.	12. 7	22 6.	15. 6.	28. 6	—	5 7.	5 7.	—	—	—	—	—	—
10. 7. (10)	19 6.	24. 7.	30. 6	25. 6.	4. 7.	—	10 7.	10. 7.	10. 7.	—	—	—	—	—
18. 9. (7)	10. 9.	22. 9.	—	—	—	—	2. 10	2. 10.	5. 11.	—	—	—	—	—
7. 5. (10)	28. 4	16. 5.	—	8. 5.	8. 5	1. 5.	25. 4.	8 5.	8. 5.	—	—	—	—	—
19. 10. (4)	5 10.	29 10.	—	10 10.	10. 10.	—	8. 10.	8. 10.	—	—	—	—	—	—
17. 10. (2)	15 10.	18. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. 6. (6)	7. 6.	28. 6.	—	—	—	—	—	—	14 6.	—	18. 6.	20. 6.	—	—
30. 6. (6)	12. 6.	10 7.	—	—	—	—	—	—	24. 6.	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	20. 9.	—	—	—	—	—
27. 9. (5)	20 8.	18 10.	—	—	—	—	—	—	16. 5.	—	—	—	—	—
10. 5. (6)	26. 4.	14. 5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. 10. (2)	18 10.	28. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14. 6. (5)	8. 6.	16. 6.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22. 6. (6)	18. 6.	25. 6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22. 8. (4)	20. 8.	24 8.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5. 4. (10)	2. 3	18. 4.	9. 3.	2. 3.	15. 3.	—	17. 3.	17. 3.	—	9. 4.	—	—	—	—
20. 4. (10)	8. 4.	30. 4.	28. 3	21. 3	4. 4.	—	25. 3.	25. 3.	—	3. 5.	—	—	—	—
—	30. 5	30 5.	—	2. 5.	2. 5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30. 5. (9)	16. 5.	8. 6.	—	18. 6.	18. 6.	—	8. 6.	8 6.	28. 5.	27. 5.	—	—	—	—
7. 6. (9)	30. 5.	20. 6.	—	2. 7.	2. 7.	—	—	—	10. 6.	—	—	—	—	—
—	10. 8.	10. 8.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12. 5. (10)	28. 4.	25. 5.	5. 5	28 4	12. 5.	6. 5.	23. 4.	20. 5	15. 5.	20. 5	—	—	—	—
23. 5. (10)	15 5	2. 6	23. 5.	20 5.	25. 5	—	—	—	20. 5.	27. 5	—	—	—	—
22. 8. (5)	10. 8.	31. 8	—	3 7.	3 7.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18. 3. (10)	1. 3.	10 4.	6 3	2 3	10 3.	—	—	—	30. 3.	1. 4.	—	—	—	—
10. 4. (10)	20. 3.	22. 4.	20 3	15. 3.	24. 3.	—	—	—	10. 4.	—	—	—	—	—
5. 7. (2)	1 7	8. 7.	—	—	—	—	—	—	4 6.	—	—	—	—	—
6. 7. (7)	3. 7.	8. 7.	—	—	—	—	—	—	3. 7.	—	—	4. 7.	—	—
16. 7. (7)	14. 7.	20. 7.	—	—	—	—	—	—	12 7.	—	—	—	—	—
—	12. 10.	12. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. 5. (6)	30. 4.	16. 5.	—	—	—	—	—	—	22. 4.	—	—	15. 5.	—	—
14. 5. (6)	6. 5	24. 5.	—	—	—	—	—	—	26. 4	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16. 4. (10)	28. 3.	1. 5.	—	—	—	—	—	—	—	8. 4.	—	—	—	—
7. 5. (10)	30 4	20 5.	—	—	—	—	—	—	—	18. 4.	—	—	—	—
18. 7. (2)	16. 7.	20. 7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1. 6. (5)	24. 5.	9. 6.	—	—	—	—	—	—	3 6.	4. 6.	—	3. 6.	—	—
7. 6. (6)	31. 5.	14. 6.	—	—	—	—	—	—	10. 6.	—	—	—	—	—
20. 7. (4)	7. 7.	30. 7.	—	—	—	—	—	—	1. 8.	—	31. 7	18. 7.	—	—
9. 6. (4)	4 6.	12 6.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11. 6.	—
15. 6. (4)	12. 6.	20. 6.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. 5. (6)	17 5.	28. 5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. 6 (6)	30 5.	8. 6.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle B.

Nr.	Pflanze		A. Mehrjährige Beobachtungen (1881—1884)					
			Halle (110 m)			Sondershausen (202 m)		
			Mittel	Extreme		Mittel	Extreme	
1	Walnuß (Juglans regia)	a	—	—	—	25. 5. (2)	23. 5.	27. 5.
		b	—	—	—	29. 5. (2)	25. 5.	2. 6.
		c	—	—	—	24. 9. (2)	22. 9.	26. 9.
		d	—	—	—	15. 5. (3)	12. 5.	19. 5.
		e	—	—	—	28. 10. (2)	27. 10.	29. 10.
2	Spitzahorn (Acer platanoides)	a	8. 4. (2)	6. 4.	10. 4.	2. 5. (2)	30. 4.	3. 5.
		b	14. 4. (2)	13. 4.	14. 4.	25. 4. (3)	6. 4.	5. 5.
		c	—	—	—	20. 9. (2)	8. 9.	1. 10.
		d	10. 4. (2)	5. 4.	14. 4.	6. 5.	5. 5.	6. 5.
		e	—	—	—	13. 10.	Anf. 10.	20. 10.
3	Esche (Fraxinus excelsior)	a	—	—	—	30. 4. (3)	24. 4.	3. 5.
		b	—	—	—	5. 5. (2)	2. 5.	8. 5.
		c	—	—	—	—	1. 10.	1. 10.
		d	—	—	—	9. 5. (3)	7. 5.	14. 5.
		e	—	—	—	4. 11. (2)	2. 11.	6. 11.
4	Weißbuche (Carpinus Betulus)	a	—	—	—	14. 5. (2)	7. 5.	20. 5.
		b	—	—	—	18. 5. (2)	11. 5.	24. 5.
		c	—	—	—	—	29. 8.	29. 8.
		d	—	—	—	—	7. 5.	7. 5.
		e	—	—	—	—	28. 10.	28. 10.
5	Seidelbast (Daphne Mezereum)	a	5. 3. (4)	18. 2.	11. 3.	6. 3. (3)	10. 2.	1. 4.
		b	7. 3. (4)	26. 2.	18. 3.	29. 3. (4)	11. 3.	11. 4.
		c	—	—	—	19. 8. (2)	15. 8.	22. 8.
		d	—	—	—	12. 4. (2)	25. 3.	29. 4.
		e	—	—	—	—	—	—
6	Kornrade (Agrostemma Githago)	a	4. 5. (4)	29. 5.	12. 6.	18. 6. (2)	12. 6.	24. 6.
		b	12. 5. (4)	5. 6.	18. 6.	2. 7. (2)	28. 6.	7. 7.
		c	—	14. 8.	14. 8.	3. 8. (2)	31. 7.	6. 8.
7	Günsel (Ajuga reptans, L.)	a	13. 4. (4)	9. 4.	20. 4.	27. 4. (3)	21. 4.	7. 5.
		b	25. 4. (4)	22. 4.	28. 4.	12. 5. (2)	10. 5.	14. 5.
		c	—	—	—	—	6. 8.	6. 8.
8	Bärenklau (Heracleum Spondylium, L.)	a	—	—	—	—	3. 7.	3. 7.
		b	—	—	—	—	10. 7.	10. 7.
		c	—	—	—	—	14. 9.	14. 9.
9	Johanniskraut (Hypericum perforatum)	a	24. 6. (4)	19. 6.	28. 6.	19. 6. (3)	13. 6.	25. 6.
		b	30. 6. (4)	24. 6.	1. 7.	10. 7. (2)	8. 7.	12. 7.
		c	—	—	—	—	24. 8.	24. 8.
10	Bienensaug (Lamium maculatum)	a	—	19. 5.	19. 5.	30. 3. (3)	23. 2.	3. 5.
		b	—	26. 5.	26. 5.	19. 4. (3)	7. 4.	14. 5.
		c	—	—	—	—	1. 7.	1. 7.
11	Knabenkraut (Orchis mascula)	a	—	24. 5.	24. 5.	2. 5. (2)	27. 4.	8. 5.
		b	—	29. 5.	29. 5.	10. 5. (2)	5. 5.	15. 5.
		c	—	—	—	—	2. 8. (?)	2. 8. (?)
12	Klatschmohn (Papaver Rhoeas)	a	23. 5. (4)	17. 5.	26. 5.	8. 6. (2)	3. 6.	13. 6.
		b	29. 5. (4)	29. 5.	29. 5.	23. 4. (2)	19. 6.	26. 6.
		c	4. 8. (4)	2. 8.	9. 8.	6. 8. (2)	31. 7.	12. 8.
13	Feigwurz (Ranunculus Ficaria)	a	29. 3. (3)	16. 3.	13. 4.	8. 4. (4)	7. 3.	18. 4.
		b	3. 4. (3)	20. 3.	20. 4.	20. 4. (4)	7. 4.	4. 5.
		c	—	—	—	—	22. 6.	22. 6.
14	Wohlriechendes Veilchen (Viola odorata)	a	26. 3. (4)	9. 3.	11. 4.	22. 3. (3)	9. 3.	9. 4.
		b	30. 3. (4)	16. 3.	16. 4.	6. 4. (3)	31. 3.	15. 4.
		c	—	9. 4.	9. 4.	—	15. 7.	15. 7.

			B. Zweijährige Beobachtungen 1881 und 1882.					
Großfurra (250 m)			Erfurt (202 m)			Nordhausen (202 m)		
Mittel	Extreme		Mittel	Einzelbeob.		Mittel	Einzelbeob.	
21. 5. (3)	14. 5.	3. 6.	9. 5.	8. 5.	10. 5.	—	29. 4.	29. 4.
29. 5. (3)	20. 5.	15. 6	17. 5	16. 5.	17. 5.	—	6. 5.	6. 5.
28. 9. (3)	24. 9.	1. 10.	—	26. 8.	26. 8.	—	29. 9.	29. 9.
18. 5. (3)	15. 5.	22. 5.	—	3. 5.	3. 5.	—	24. 5.	24. 5.
20. 10. (3)	13. 10.	27. 10.	31. 9.	16. 9.	15. 10	—	16. 10.	16. 10.
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1. 5	1. 5.	2. 4.	25. 3.	10. 4.	—	2. 5.	2. 5
—	8. 5.	8. 5.	12. 4.	4. 4.	20. 4.	—	8. 5	8. 5.
—	10. 10.	10. 10.	—	28. 7.	28. 7.	—	—	—
12. 5. (2)	8. 5.	15. 5.	—	4. 4.	4. 4.	—	25. 5.	25. 5.
30. 10. (2)	29. 10.	31. 10.	12. 10	6. 10.	18. 10.	—	22. 10	22. 10.
17. 4. (4)	4. 4.	1. 5	7. 4	30. 3.	15. 4.	16. 4.	1. 4.	1. 5.
28. 4. (4)	12. 4.	10. 5.	17. 4	10. 4.	23. 4.	28. 4.	15. 4.	10. 5.
21. 9. (4)	14. 9.	22. 9.	6. 8.	19. 7.	24. 8.	29. 9.	13. 9.	15. 10.
25. 4. (4)	16. 4.	25. 4.	14. 4.	2. 4.	26. 4.	17. 14.	15. 4.?	18. 4.
25. 10. (3)	23. 10.	27. 10.	—	20. 10.	20. 10.	—	13. 10.	13. 10.
21. 3. (4)	21. 2.	2. 4.	6. 3.	2. 3.	10. 3.	—	15. 2.	15. 2.
27. 3. (4)	12. 3.	17. 4.	20. 3.	15. 3.	24. 3.	—	3. 3.	3. 3.
23. 6. (2)	20. 6.	26. 6.	—	20. 6.	20. 6	—	—	—
—	20. 3.	20. 3.	—	18. 4.	18. 4.	—	2. 5.	2. 5.
—	—	—	—	—	—	—	—	—
12. 6. (4)	1. 6.	20. 6.	—	18. 6.	18. 6.	17. 6.	14. 6	20. 6.
28. 6. (4)	25. 6.	8. 7.	—	2. 7.	2. 7	—	25. 6.	25. 6.
5. 8. (4)	1. 8.	10. 8.	—	12. 7.	12. 7.	—	—	—
2. 5. (4)	23. 4.	10. 5.	3. 5.	28. 4.	8. 5.	12. 5.	29. 4.	26. 5.
20. 5. (4)	12. 5.	25. 5.	24. 5.	13. 5.	4. 6.	—	—	—
19. 7. (2)	8. 7.	30. 7.	—	—	—	—	—	—
27. 6. (4)	24. 6.	2. 7.	—	15. 6.	15. 6.	—	—	—
19. 7. (4)	1. 7.	8. 8.	—	20. 6.	20. 6.	—	—	—
23. 9. (2)	20. 9.	25. 9.	—	28. 7.	28. 7.	—	25. 8.	25. 8.
20. 6. (4)	15. 6.	29. 6.	—	3. 7.	3. 7.	—	—	—
8. 7. (4)	25. 6.	20. 7.	—	10. 7.	10. 7.	—	—	—
5. 9. (2)	30. 8.	12. 9	—	—	—	—	—	—
9. 4. (4)	18. 3.	30. 4.	29. 3.	15. 3.	10. 4.	15. 4.	24. 3.	8. 5.
28. 4. (4)	12. 4.	14. 5.	7. 4	21. 3.	20. 4.	2. 5.	20. 4.	13. 5.
12. 7. (2)	24. 6.	30. 7.	—	—	—	—	—	—
12. 5. (4)	8. 5.	16. 5.	3. 5.	12. 4.	20. 5.	10. 5.	26. 4.	25. 5.
22. 5. (4)	18. 5.	26. 5.	16. 5.	20. 4.	3. 6.	—	—	—
31. 7. (2)	18. 7.	12. 8.	—	—	—	—	—	—
9. 6. (4)	5. 6.	12. 6.	3. 5.	1. 5.	5. 5.	21. 5.	2. 5.	8. 6.
22. 6. (4)	13. 6.	4. 7.	16. 5.	15. 5	16. 5.	—	—	—
30. 7. (3)	28. 7.	1. 8.	—	5. 6.	5. 6.	—	—	—
19. 3. (4)	12. 3.	7. 4.	22. 3.	15. 3.	28. 3.	3. 4.	15. 3.	20. 4.
19. 4. (4)	10. 4.	28. 4.	4. 4.	2. 4.	6. 4.	—	25. 3.	25. 3.
31. 6. (2)	10. 6.	21. 7.	—	—	—	—	—	—
19. 3. (4)	10. 3.	1. 4.	13. 3.	10. 3.	15. 3.	—	12. 3.	12. 3.
9. 4. (4)	22. 3.	25. 4.	26. 3.	22. 3.	30. 3.	—	18. 3.	18. 3.
—	2. 6.	2. 6.	—	—	—	—	—	—

Viel weniger zahlreich, wenigstens nicht in so systematischer Weise, wurden phänologische Erscheinungen im **Tierreich**, wie Ankunft und Abzug der Vögel, Flugzeit wichtiger Insekten u. s. w. aufgezeichnet. Viel einschlägiges Material findet sich für Mitteldeutschland teils in der zoologischen Fachlitteratur, soweit dieselbe speziell Deutschland näher berücksichtigt, teils in den Landeskunden der einzelnen Thüringischen Staaten.

Hier sei nur eine aus den Jahren 1859—1864 herrührende Beobachtungsreihe über die Ankunft und den Abzug der Wandervögel in Gera von L. Müller (G. Brückner, Landeskunde von Reuß j. L., Gera 1870, S. 61) mitgeteilt[1]):

Ankunft und Abzug der Zugvögel in Gera (1859—1864).

Zugvögel	1859		1860		1861		1862		1863		1864	
	Ankunft	Abzug	Ankunft	Abzug	Ankunft	Abzug	Ankunft	Abzug	Ankunft	Abzug	Ankunft	Abzug
Lerche . . .	15. 2.	10. 11.	1. 3.	30 10	7. 2.	1. 11.	7 2.	16. 11.	29. 1.	20. 10.	20. 1.	—
Bachstelze . .	15. 3.	12. 10.	—	—	4. 3	—	—	—	—	—	—	—
Hausschwalbe .	21.—26. 4.	4. 10.	8.—10. 4.	15. 10.	12.—15. 4.	—	—	—	—	—	—	—
Schwarze Grasmücke . .	3. 5.	26. 9.	—	—	—	19. 8.	—	—	—	—	—	—
Turmschwalbe .	4. 5	—	—	—	2.—9. 5.	12. 8.	26. 4.	5 8.	3. 5.	7. 8.	26. 4.	3. 8.
Pirol . . .	1. 6.	—	12. 5.	—	11. 5.	16. 8.	25. 4.	16. 8	5. 5.	15. 8.	4. 5.	—
Kuckuck . . .	16. 4.	—	5. 5	—	1. 5.	13. 8.	1. 4.	20. 8.	27. 4.	19. 8.	27. 4.	—
Mehlschwalbe .	—	—	4. 5.	—	13 5	15. 9.	29. 4	15. 9.	3. 5.	—	—	—
Ringeltaube .	—	—	—	—	—	18. 9.	13. 3.	—	7. 3.	—	—	—
Rauchschwalbe .	—	—	—	—	—	29 9.	11. 4	20. 9	11. 4.	19 8.	12. 4.	1. 10.
Hausrotschwänzchen	—	—	24. 3	—	25. 3.	8. 10.	13. 3	6. 10	24. 3.	11. 10	19. 3.	—
Star	—	—	—	—	—	9. 10.	17. 2.	—	2. 2.	—	30. 1.	—
Waldschnepfe .	—	—	3. 4.	—	12. 3.	9. 10	16. 3.	—	—	28. 10.	11. 3.	—
Weiße Bachstelze	—	—	—	—	4. 3	28. 10.	26. 2.	15. 10.	5. 3.	13. 10.	5. 3.	3. 10.

1) Einige Beobachtungen aus dem Tierreich sind auch bei H. Töpfer (a. a. O.) zu finden; vergleiche auch R. Aßmann, Monatsschr. f. prakt. Witterungskunde II, mit einigen Beobachtungen von Arnstadt (April 1883 bis März 1884). Eine hübsche Uebersicht gewährt für die außerhalb unserer Darstellung fallende Magdeburger Gegend W. Ebeling, Das Wetter, Bd. I.

Erläuterung zur Karte auf Tafel I.

Mehr und mehr stellte sich im Verlauf der Arbeit die Notwendigkeit heraus, derselben eine geologische Karte beizugeben. Bei ihrer Herstellung ist zunächst die im Text häufig genannte von F. Beyschlag (Meyers Konversationslexikon IV. Aufl. Bd. XV zum Artikel Thüringerwald) zu Grunde gelegt worden. An diese wurden sodann im O. die beiden Karten von K. Th. Liebe und E. Zimmermann, welche Liebes „Uebersicht über den Schichtenaufbau von Ostthüringen" (Abhandl. der Geolog. Spezialkarte, Bd. V, Heft 4, Berlin 1884) beigegeben sind, sowie diejenigen zu Gümbels „Fichtelgebirge" (Gotha 1879) angeschlossen. Von den letzteren war eine zusammenfassende Hilfszeichnung nötig, ebenso von den Blättern der geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen (Plauen-Oelsnitz, Oelsnitz-Bergen, Treuen-Herlasgrün, Adorf, Elster nebst Schönberg), welche zuerst von 1:25 000 auf 1:100 000 und dann auf den Maßstab der Karte 1:415000 reduziert wurden. Die verbleibende Lücke zwischen den von K. Th. Liebe und C. v. Gümbel aufgenommenen Gebieten einerseits, den sächsischen Aufnahmen andrerseits hat E. Zimmermann konstruktiv ausgefüllt. Soweit außer diesen Karten für das fränkische Vorland im S. und SW. des alten Gebirges, wie für das thüringische Hügelland im N. desselben, die Spezialblätter bereits vorliegen, wurden letztere in derselben mühsamen Weise wie die sächsischen Blätter zunächst auf 1:100 000 dann auf 1:415 000 reduziert; für den Harzrand wurde K. Th. Lossens Harzkarte, für das nordöstliche Grenzgebiet eine demnächst erscheinende Karte von F. Beyschlag verwertet[1]), welche die unter der Diluvialdecke und dem Alluvium liegenden Schichten angiebt, so daß auch auf der vorliegenden Karte der Buntsandstein und Muschelkalk, am Hornburger Sattel auch etwas Zechstein und Rotliegendes, durch Lockerung der Signaturen durchschimmernd wiedergegeben sind. Die erheblichen Lücken, welche nach Erschöpfung der neueren Hilfsmittel noch — besonders im NW. von Thüringen — verblieben, mußten, soweit dieselben nicht durch die Schilder verdeckt werden konnten, nach den vorhandenen älteren Karten dieser Teile von Thüringen ausgefüllt werden, wobei namentlich die geologische Karte von Schwarzenberg und Reuße (Gotha 1853) genauere Angaben darbot als die bekannte Cottasche Karte vom Jahre 1847. (Letzterer ist E. Käsemacher bei seiner Darstellung der Thüringischen Triasmulde, a. a. O. 1892 gefolgt.)

Eine große Schwierigkeit lag nach Fertigstellung der farbig ausgeführten Originalzeichnung, für welche außerdem thunlichst alle bisher erschienenen Spezialkarten über Störungen ꝛc. herangezogen wurden, in der Herstellung der für den Schwarzdruck bestimmten Reinzeichnung. Letztere ist von A. Giltsch in Jena ausgeführt worden. Meines Wissens ist hier für eine geologische Karte von dieser Größe und von derartiger Komplikation zum ersten Male der Versuch gemacht worden, dieselbe ohne Farben dadurch zu einem möglichst klaren Uebersichtsbild zu vereinigen, daß von den jüngeren zu den

---

1) Geologische Karte der weiteren Umgebung von Halle, welche einer von A. Kirchhoff vorbereiteten Heimatskunde beigegeben werden soll. Ich erhielt dieselbe vom Verfasser zugestellt.

älteren Schichten thunlichst eine Steigerung des Schwarz vorgenommen wurde; die zahlreichen Eruptivgesteine sind dann noch dunkeler, meist ganz schwarz angegeben. Hiervon abgewichen wurde nur in einigen Fällen, wie z. B. für die Kreide im Ohmgebirge, die kleinen Liaspartien — wie überhaupt für die ganze Juraformation —: um dieselben genügend deutlich wiederzugeben, mußten sie dunkeler ausgeführt werden, als es dem geologischen Alter nach hätte geschehen dürfen.

Ueber die Einzelheiten giebt die Tabelle der Signaturen hinreichende Auskunft; die Südgrenze der nordischen Geschiebe wurde nach den Blättern der Spezialkarte entworfen, ebenso sind die Verwerfungen teils nach letzteren, teils nach den Spezialarbeiten, schließlich einige konstruktiv eingetragen. Die Verwerfungen im alten Gebirge sind mit Hinzuziehung von E. Zimmermann und F. Beyschlag angegeben.

Diluvium und Alluvium zu trennen, erschien mit Rücksicht auf die Deutlichkeit nicht angebracht, doch wurden die hauptsächlichsten Thüringerwaldschotter eingezeichnet.

Es sind folgende Verbesserungen nachzutragen:

1) Auf dem Querfurter Plateau ist nordwestlich von Mücheln irrtümlicherweise Rhät statt Diluvium angegeben.

2) Am Nordende des Hahnberges westlich von Salzungen ist in das weiße Fleck die Signatur für Tertiär einzutragen. Letzteres erscheint an mehreren Stellen am Rande der Basaltdecke (Blatt Oberkatz).

Erläuterung zu den Profilen auf Tafel II.

Die drei Profile sind nach den auf der Karte angegebenen Richtungen (vergleiche die Signaturtäfelchen mit 1, 2, 3) von mir topographisch, von E. *Zimmermann* geologisch entworfen und von A. *Giltsch* nach den von uns gemachten Angaben in der vorliegenden Weise für die Zinkätzungen gezeichnet worden; es wurde hierbei von einer vollständigen Uebereinstimmung der Signaturen mit den für die vorstehende Karte gewählten abgesehen, vielmehr ausschließlich auf die *Deutlichkeit* Wert gelegt.

Bei *Figur* 1, Querprofil durch Thüringen von Themar bis gegen Eisleben, wurde wie auch bei *Figur* 3, Längsprofil durch Thüringen von Duderstadt bis Greiz, die *hypothetische Zechsteingrenze* eingetragen, um den gegenseitigen stratigraphischen Zusammenhang der an der Oberfläche hervortretenden Schichten besser zu verdeutlichen. Dieselbe ist über den Thüringerwald hinweg auf Figur 1 wohl zu flach, unter der Triasmulde aber etwas zu tief angegeben, auch dürfte die Verwerfung bei Artern auf Figur 1 noch eine bedeutendere Sprunghöhe besitzen nach den für das Kiffhäusergebirge vorliegenden Schätzungen (S. 283).

Auf *Figur* 2, dem Längsprofil durch das alte Gebirge von der Werra bis zur Saalequelle, wurde aus dem gleichen Grunde die *schematische Phyllitgrenze* angegeben, welche mit Rücksicht auf den verfügbaren Raum über dem nordwestlichen Thüringerwald zu flach, unter der Frankenwaldmulde zu wenig gefaltet gezeichnet ist. Jedenfalls treten mit Hilfe dieser hypothetischen Phyllitgrenze die *drei Hauptsättel des erloschenen Gebirges* im NW. in der Mitte und im SO. des heutigen Gebirgszuges des Thüringer- und Frankenwaldes sehr prägnant hervor.

Eine Eintragung der *einzelnen Ergüsse von Eruptivgesteinen* in das dem Grundgebirge aufgelagerte *Rotliegende* ließ sich zur Zeit im einzelnen noch nicht durchführen, doch deuten die Linien im Rotliegenden die eruptiven Lager und Decken wenigstens einigermaßen an. **ro** bedeutet also: Rotliegendes (Unteres, Mittleres und Oberes) *mit* eingelagerten Eruptivgesteinen (Porphyren, Porphyriten und Melaphyren). Die übrigen (nicht ausgeschriebenen) Signaturen haben folgende Bedeutungen:

gr	Granit.	
z	Zechstein.	
su_1	Unterer	Buntsandstein.
sm_1	Mittlerer	
so_1	Oberer (Röt)	
mu_2	Unterer und Mittlerer	Muschelkalk.
mo	Oberer	
ku	Unterer	Keuper.
km	Mittlerer	
ko	Oberer (Rhät)	

c_1 c_2 (im Ohmgebirge) Cenomanstufe der Kreideformation.

olig. Oligozän.

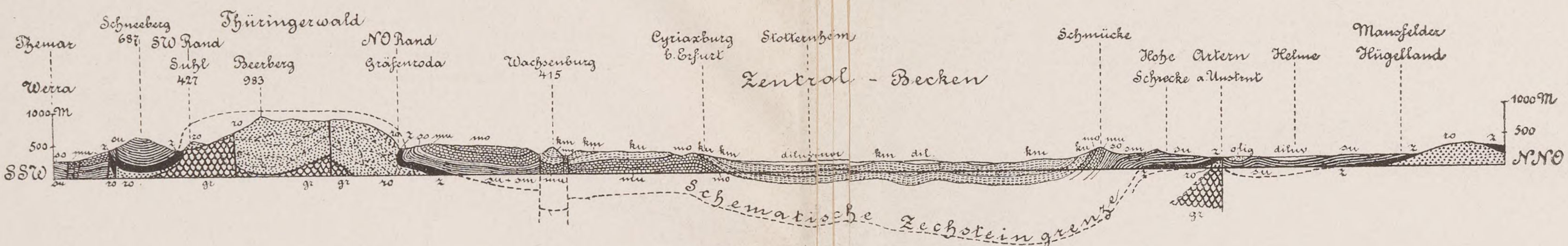
dil. Diluvium.

Für diejenigen, welche sich durch Kolorierung das Bild anschaulicher machen wollen, sei bemerkt, daß es sich empfiehlt, für Granit gesättigt Karmin, für Archäisch Hellkarmin, für Phyllit gedämpft Smaragdgrün, für Kambrisch Violett mit reinem Grau gemischt, für Silur Chromgrün mit etwas Sepia, für Devon Olivengrau, für Kulm Bläulichgrau, für Rotliegend Umbrabraun, für Zechstein Indigoblau, für Buntsandstein hellen Krapplack, für Muschelkalk helles Violettblau, für Keuper Sienabraun, für Lias Graublau, für Kreide lebhaftes Smaragdgrün, für Tertiär Chromgelb, für Diluvium Neapelgelb zu wählen, welche Farben sich den offiziell angenommenen anschließen.

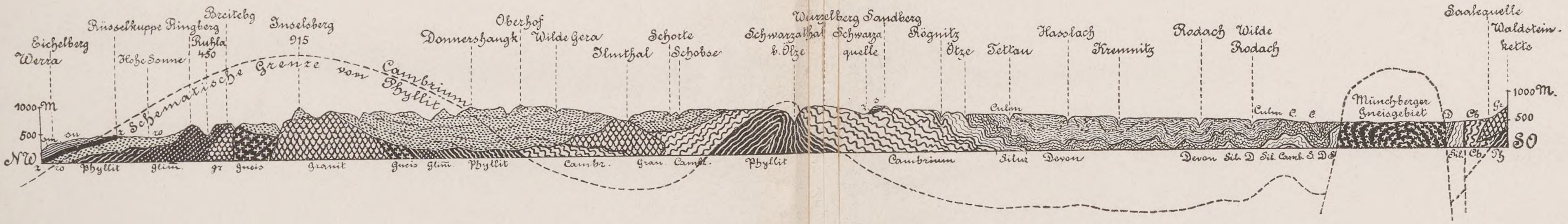
Corrigenda.

S. 34 muß die Unterschrift der Figur lauten: Längsprofil ꝛc. statt Längenprofil. Die Zahl unter Wetzstein sollte 815 statt 875 lauten.
„ 38 Anmerkung 8 ist K. Th. Liebe vor Zimmermann einzuschalten.
„ 40 ist Anmerkung 2 zu streichen; ebenda Z. 7 v. o. ist Weckersdorf zu setzen.
„ 41 Anmerkung 4 (Z. 2): b statt d.
„ 47 Z. 14 v. o. jenseit statt jenseits; Anmerkung 2 ist Bräsigte zu streichen.
„ 94 Z. 6 v. u. muß Seite 96 in der Klammer stehen.
„ 117 Z. 5 v. u. Psaronius statt Psaronus
„ 147 Anm. 2 Emmrich statt Emmerich (ebenso S. 148 Mitte und S. 209 Anmerkung 3 u. a. a. O.).
„ 150 unter Figur XXIII ist einzuschalten: (Nach E. E. Schmid.)
„ 153 „ „ XXIV „ „ (Nach K. von Seebach.)
„ 156 „ „ XXV „ „ (Zumeist nach O. Laspeyres.)
„ 168 Der Bruch von Hänsgen in Taubach ist jetzt zugeschüttet, die benachbarten Brüche sind aber noch in Betrieb.
„ 247 Anmerkung 4 (Z. 4 v. u.): Wiedersbach statt Kredenbach.
„ 304 Z. 16 v. o. angegebenen statt angegebebenen.
„ 315 G. Bauer, Verlauf der Januarnullgradisotherme in Norddeutschland. Inaug.-Diss., Halle a. S. 1891.

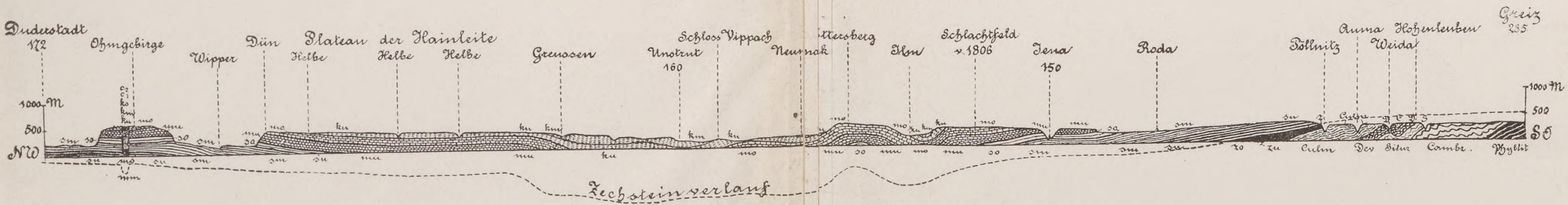
Frommannsche Buchdruckerei (H. Pohle) in Jena. — 1014



Figur 1. Querprofil durch Thüringen von Themar bis zum Hornburger Sattel. Höhe : Länge = 6 : 1.



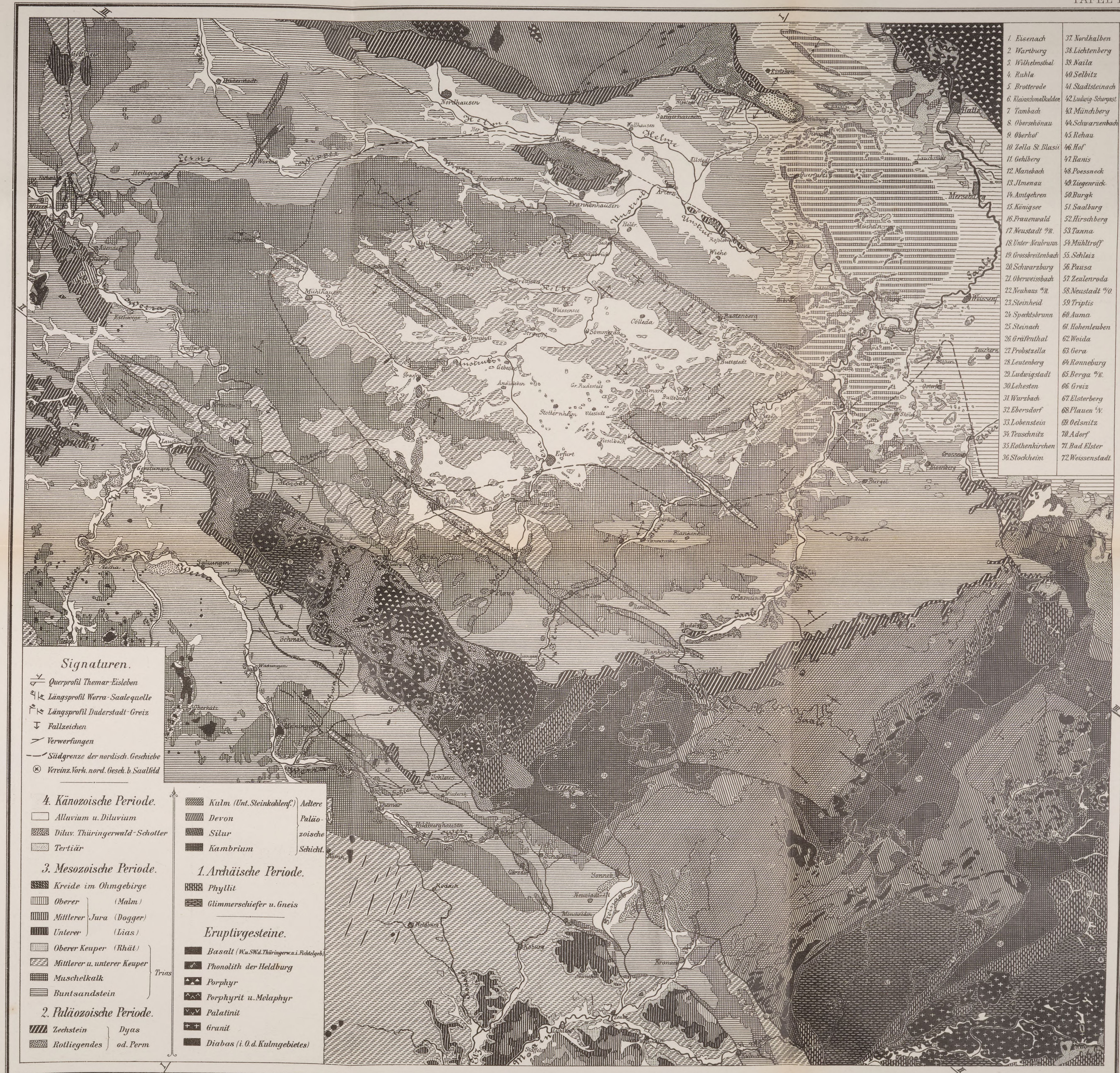
Figur 2. Längsprofil durch den Thüringer- und Frankenwald von der Werra bis zur Saalequelle. Höhe : Länge = 6 : 1.



Figur 3. Längsprofil durch Thüringen von Duderstadt bis Greiz. Höhe : Länge = 6 : 1.

Geologische Karte von Thüringen.

TAFEL I.



Gez. v. Fr. Regel u. A. Giltsch. Verl. v. Gustav Fischer, Jena. Photolith. v. Meisenbach, Riffarth & Co., Berlin W.